

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS*) BERBANTU *FISHBONE DIAGRAM* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SELF-EFFICACY* PESERTA DIDIK KELAS XI SMA AL- KAUTSAR BANDAR LAMPUNG PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**Skripsi**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**Oleh :**

**NENENG PUSPITASARI**

**NPM : 1611060380**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
1442H/2021M**

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS*) BERBANTU *FISHBONE DIAGRAM* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SELF- EFFICACY* PESERTA DIDIK KELAS XI SMA AL- KAUTSAR BANDAR LAMPUNG PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

**Skripsi**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**Oleh :**

**NENENG PUSPITASARI**

**NPM : 1611060380**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing 1: Laila Puspita, M.Pd**

**Pembimbing 2: Nur Hidayah, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
1442 H/2021M**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM( *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS*) BERBANTU *FISHBONE* DIAGRAM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN *SELF- EFFICACY* PESERTA DIDIK KELAS XI SMA AL- KAUTSAR BANDAR LAMPUNG PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Oleh

**Neneng Puspitasari**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses pembelajaran yang hanya mengandalkan peran dan didominasi pendidik, kurang melibatkan peran aktif peserta didik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* peserta didik kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung yang merupakan pembelajaran yang memicu peran aktif peserta didik.

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif dengan metode *Quasi Experimental*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Al-Kautsar Bandar Lampung. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *cluster random sampling*. Sampel penelitian terdiri dari kelas XI MIPA 5 dan kelas XI MIPA 7. Teknik pengumpulan yang digunakan berupa tes dan angket. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes essay kemampuan berpikir kritis dan angket *self-efficacy*. Teknik analisis data menggunakan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas, dan uji hipotesis dengan menggunakan uji MANOVA.

Hasil pengujian hipotesis menggunakan manova mengenai pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik memperoleh nilai Sig.  $0,000 < 0,005$  dan pengaruh pendekatan STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap *self-efficacy* peserta didik memperoleh nilai sig.  $0,000 < 0,05$ . Dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self-efficacy* peserta didik kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung.

**Kata Kunci : STEM berbantu *Fishbone Diagram*, Kemampuan Berpikir Kritis, *Self Efficacy*.**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Neneng Puspitasari

NPM : 1611060380

Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) berbantu *Fishbone Diagram* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self-Efficacy* Peserta Didik Kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung pada Pembelajaran Biologi” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi, ataupun saduran dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila dilain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Januari 2021  
Penulis,

NENENG PUSPITASARI  
NPM. 1611060380





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260*

**PERSETUJUAN**

**JudulSkripsi : Pengaruh Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Berbantu Fishbone Diagram Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Self-Efficacy Peserta Didik Kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung Pada Pembelajaran Biologi**

**Nama : Neneng Puspitasari**  
**NPM : 1611060380**  
**Jurusan : Pendidikan Biologi**  
**Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk Dimunaqosyahkan dan Dipertahankan dalam Sidang Munaqosah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

**Laila Puspita, M. Pd.**  
**NIP.198712192015032004**

**Pembimbing II**

**Nur Hidayah, M. Pd.**  
**NIP.199309142019032025**

**Mengetahui**

**KetuaJurusanPendidikanBiologi**

**Dr. Eko Kuswanto, M. Si**  
**NIP. 19750514200801009**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul: **“PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) BERBANTU FISHBONE DIAGRAM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN SELF-EFFICACY PESERTA DIDIK KELAS XI SMA AL-KAUTSAR BANDAR LAMPUNG PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI”** yang disusun oleh: **NENENG PUSPITASARI, NPM. 1611060380**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: **Kamis, 18 Maret 2021**.

**TIM MUNAQOSYAH**

**Ketua Sidang**

**: Dr. Eko Kuswanto, M.Si**

**Sekretaris**

**: Suci Wulan Pawhestri, M.Si**

**Penguji Utama**

**: Fredy Ganda Putra, M.Pd**

**Penguji Pendamping I**

**: Laila Puspita, M.Pd**

**Penguji Pendamping II**

**: Nur Hidayah, M.Pd**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan**

**Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd**  
**NIP. 196408281988032002**



## MOTTO

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ ١٣٩

Artinya: “Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”,



## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur dan bangga, penulis ucapkan Alhamdulillahirobbil'alamin kepada Allah SWT, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Karya kecil ini penulis persembahkan kepada:

1. Terisitimewa kedua orang tuaku, Bapak Jumhari dan Ibu Saryem. Lelaki terhebat, terbaik bagi penulis dan wanita terkuat, inspirasi penulis. Terimakasih atas segalanya, terimakasih telah membesarkan dan mendidik penulis menjadi wanita kuat, sabar dan tidak mudah menyerah. Terimakasih untuk support, keceriaan yang selalu engkau ajarkan. Dengan selesainya skripsi ini semoga menjadi pembuka jalan bagi penulis dan Allah SWT memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat membahagiakan kalian, semoga engkau berdua diberi umur yang panjang dan berkah oleh Allah SWT agar penulis dapat membahagiakan kalian tersayang.
2. Keluarga besar penulis Nenek, Uwak, Bibi, Paman, dan Sepupu-sepupu yang senantiasa mendoakan dan menantikan keberhasilan penulis, semoga penulis bisa membahagiakan kalian.
3. Untuk almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang saya banggakan.



## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama **Neneng Puspitasari**, yang merupakan anak tunggal dari pasangan suami istri Bapak Jumhari dan Ibu Saryem yang dilahirkan di Desa Purajaya, Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten Lampung Barat pada tanggal 24 Desember 1998.

Pendidikan pertama yang penulis mulai yaitu pada jenjang Taman Kanak-Kanak Pertiwi tahun 2003. Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 01 Way Terusan, Kecamatan Way Terusan, Kabupaten Lampung Tengah pada tahun 2004. Pada masa SD penulis aktif mengikuti ekstrakurikuler pramuka serta atletik. Selanjutnya masuk di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 01 Kebun Tebu dan kemudian di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 01 Kebun Tebu yang berada di Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten Lampung Barat. Penulis aktif pada ekstrakurikuler bidang seni. Sampai penulis dapat melanjutkan pendidikan tinggi ke Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung dan diterima di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Biologi angkatan 2016.

Pada saat menempuh pendidikan tinggi di UIN, penulis telah melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Kabupaten Tanggamus pada bulan Agustus 2019. Penulis juga melaksanakan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di SMA Al-Kautsar Bandar Lampung pada bulan September sampai November 2019 dari pengalaman tersebut penulis mendapatkan banyak pelajaran.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirramannirrahim*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Yang senantiasa melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada nabi besar kita Nabi Muhammad SAW. Dan para sahabat, keluarga dan para pengikutnya yang taat kepada ajaran agamanya.

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menghaturkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Moh. Mukri, M.Ag, selaku rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.
2. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si, selaku Ketua Prodi dan Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd, selaku Sekretaris Pendidikan Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
4. Ibu Laila Puspita, M.Pd, selaku pembimbing I, terimakasih atas arahan, nasehat serta bimbingan yang berarti sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Ibu Nur Hidayah, M.Pd, selaku pembimbing II, yang telah memberikan arahan, bimbingan dan masukan yang berarti selama proses penulisan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, yang telah banyak membantu dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai.
7. Bapak Eko Anzair, M.Si selaku Kepala SMA Al-Kautsar Bandar Lampung yang telah memberikan izin kepada penulis melakukan penelitian di sekolah.
8. Ibu Dinar Asri H.W, M.Pd, Ibu Roro Etty PNW, S.Si, M.Si, Ibu Endang dan Peserta Didik SMA Al-Kautsar yang telah memberi izin kepada penulis untuk dapat melaksanakan penelitian di sekolah dan membantu penulis selama penelitian.
9. Rekan-rekan Biologi angkatan 2016 kelas G, Desmaya Bunga Pertiwi, Fitri Rahmawati, Fira Fitria dan Nurvia Agustin dan masih banyak lagi, terimakasih telah memberikan canda tawa juga semangat selama menempuh studi.
10. Sahabat-sahabatku Unih A.S, Lusi Febrianti, Anelia, Andrik Sulistiawan dan Ermalisa yang memberikan arahan, motivasi, dukungan serta nasihat kepada penulis selama ini.
11. Rekan-rekan PPL dan Keluarga 40 hari semasa KKN, terimakasih atas pelajaran, dukungan dan semangatnya, semoga silahturahmi dapat terus terjalin.
12. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah berkontribusi atas pembuatan karya ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini, masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, itu disebabkan karena masih terbatasnya ilmu dan teori penelitian yang penulis kuasai. Oleh karenanya kepada para pembaca kiranya dapat



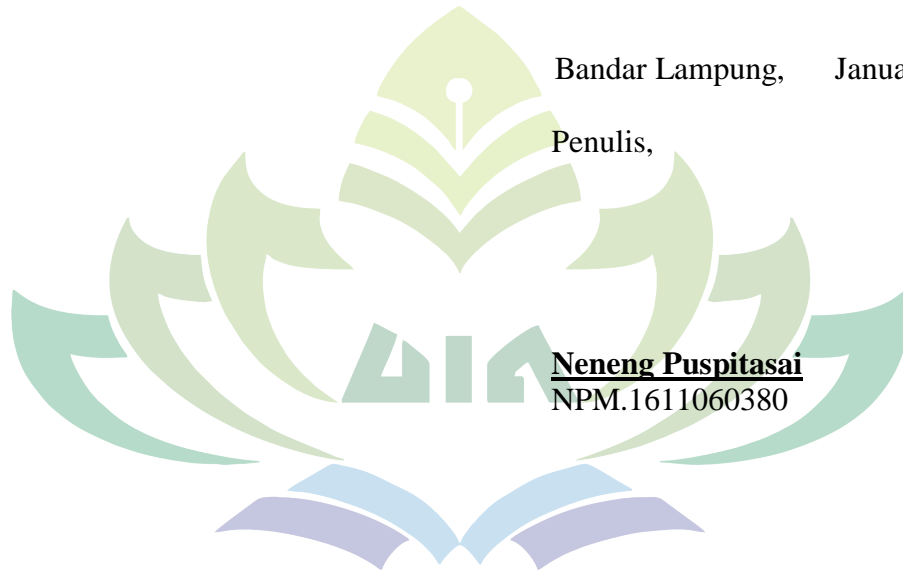
memberikan masukan dan saran yang bersifat membangun sehingga penelitian ini akan lebih baik lagi.

Akhirnya penulis berdoa semoga Allah SWT senantiasa membalas jasa dan budi baik semua pihak yang telah membantu penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya, *Amin Ya Robbal'alamin*.

Bandar Lampung, Januari 2021

Penulis,

**Neneng Puspitasai**  
NPM.1611060380



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
PERSETUJUAN .....	v
PENGESAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
PERSEMBAHAN .....	viii
RIWAYAT HIDUP .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix

## BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah .....	17
D. Rumusan Masalah .....	18
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	19

## BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	
1. Pendekatan Pembelajaran STEM ( <i>Science, Technology, Engineering And Mathematics</i> )	
a. Pengertian Pendekatan Pembelajaran STEM ( <i>Science, Technology, Engineering And Mathematics</i> ).....	21
b. Langkah-langkah STEM ( <i>Science, Technology, Engineering And Mathematics</i> ) .....	25
c. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan STEM ( <i>Science, technology, Engineering And Mathematics</i> ) .....	26
2. <i>FishboneDiagram</i> .....	27
3. Kemampuan Berpikir Kritis	
a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis .....	29
b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....	32
c. Tujuan Kemampuan Berpikir Kritis .....	32
4. <i>Self-Efficacy</i>	
a. Pengertian <i>Self-Efficacy</i> .....	33
b. Konsep <i>Self-Efficacy</i> .....	35
c. Dimensi <i>Self-Efficacy</i> .....	36
d. Faktor-faktor yang mempengaruhi <i>Self-Efficacy</i> .....	37
e. Proses yang mempengaruhi <i>Self-Efficacy</i> .....	38

f. Indikator <i>Self-Efficacy</i> .....	39
5. Pembelajaran Biologi .....	40
B. Kerangka Berpikir .....	48
C. Penelitian Relevan .....	51
D. Hipotesis .....	53

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	54
B. Populasi, Teknik Pengambilan Sampel dan Sampel Penelitian	
1. Populasi .....	56
2. Teknik Pengambilan Sampel .....	56
3. Sampel Penelitian.....	57
C. Definisi Operasional .....	57
D. Teknik Pengumpulan Data	
1. Tes .....	59
2. Angket .....	59
3. Dokumentasi .....	59
E. Instrumen Penelitian	
1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis .....	60
2. Angket <i>Self-Efficacy</i> .....	61
F. Uji Coba Instrumen	
1. Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis	
a. Uji Validitas Tes .....	64
b. Uji Reliabilitas Tes .....	67
c. Uji Tingkat Kesukaran .....	69
d. Uji Daya Pembeda .....	70
2. Uji Coba Instrumen Angket <i>Self-Efficacy</i>	
a. Uji Validitas Angket .....	73
b. Uji Reliabilitas Angket .....	75
G. Teknik Analisis Data	
1. Uji Prasyarat	
a. Uji Normalitas .....	76
b. Uji Homogenitas .....	77
2. Uji Hipotesis .....	78

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian	
1. Pendekatan STEM berbantu <i>Fishbone Diagram</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis .....	82
2. Pendekatan STEM berbantu <i>Fishbone Diagram</i> terhadap <i>Self-Efficacy</i> .....	83

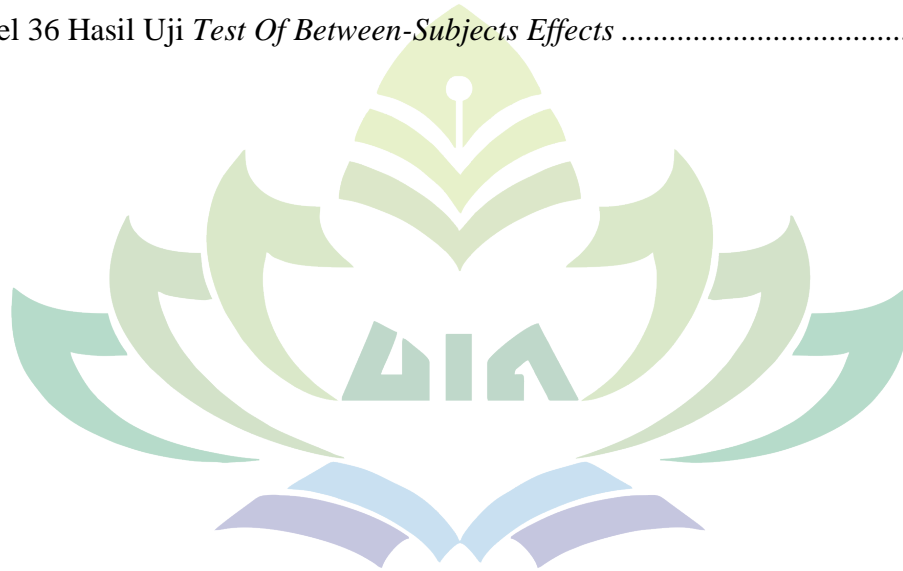


3. Pendekatan STEM berbantu <i>Fishbone Diagram</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan <i>Self-Efficacy</i> per Indikator	
a. Kemampuan Berpikir Kritis .....	84
b. <i>Self-Efficacy</i> .....	86
4. Pengaruh Pendekatan STEM berbantu <i>Fishbone Diagram</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan <i>Self-Efficacy</i>	
a. Uji Normalitas .....	88
b. Uji Homogenitas <i>Matrik Varian-Covarian</i> .....	89
c. Uji Homogenitas Varian .....	90
d. Uji <i>Multivariate Test</i> .....	91
e. Uji <i>Test of Between-Subject Effects</i> .....	92
B. Pembahasan .....	92
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	114
B. Saran .....	115
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data Nilai Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis .....	12
Tabel 2 Data Nilai Tes Angket <i>Self-Efficacy</i> .....	12
Tabel 3 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....	32
Tabel 4 Telaah Materi Sistem Peredaran Darah .....	40
Tabel 5 Skema Golongan Darah .....	45
Tabel 6 Desain <i>Posttest Only Control Design</i> .....	55
Tabel 7 Jumlah Populasi Penelitian .....	56
Tabel 8 Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis .....	60
Tabel 9 Kriteria Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis .....	61
Tabel 10 Kisi-kisi Angket <i>Self-Efficacy</i> .....	62
Tabel 11 Kriteria Tingkat <i>Self-Efficacy</i> .....	63
Tabel 12 Indeks korelasi ' <i>r</i> ' <i>product moment</i> .....	65
Tabel 13 Hasil Uji Validitas Soal .....	66
Tabel 14 Interpretasi Reliabilitas .....	68
Tabel 15 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal .....	68
Tabel 16 Kriteria Indeks Kesulitan Butir Soal .....	69
Tabel 17 Hasil Uji Tingkat Kesukaran .....	70
Tabel 18 Klasifikasi Daya Beda .....	71
Tabel 19 Hasil Uji Daya Beda Butir Soal .....	72
Tabel 20 Hasil Uji Validitas Lembar Angket .....	74
Tabel 21 Hasil Uji Reliabilitas Angket .....	76
Tabel 22 Kriteria Hasil Uji Normalitas .....	77
Tabel 23 Ketentuan Uji <i>Homogeneity of Varian</i> .....	78
Tabel 24 Kriteria Uji Manova .....	79
Tabel 25 Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis .....	82
Tabel 26 Hasil <i>Posttest Self-Efficacy</i> .....	83
Tabel 27 Persentase nilai per indikator kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen .....	84

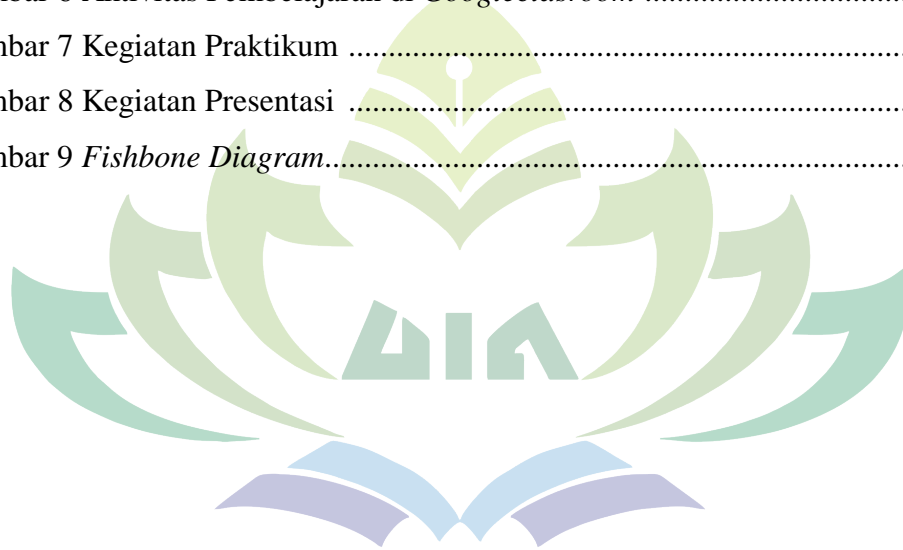
Tabel 28 Persentase nilai per indikator kemampuan berpikir kritis kelas Kontrol .....	84
Tabel 29 Persentase nilai per indikator <i>self-efficacy</i> kelas eksperimen .....	86
Tabel 30 Persentase nilai per indikator <i>self-efficacy</i> kelas kontrol .....	86
Tabel 31 Hasil uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis .....	88
Tabel 32 Hasil Uji Normalitas <i>Self-Efficacy</i> .....	89
Tabel 33 Uji <i>Box's test of Equality</i> .....	89
Tabel 34 Hasil Uji <i>Leven's test of Equality</i> .....	90
Tabel 35 Hasil Uji <i>Multivariate Test</i> .....	91
Tabel 36 Hasil Uji <i>Test Of Between-Subjects Effects</i> .....	92





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Fishbone Diagram</i> .....	29
Gambar 2 Bagan Kerangka Berpikir .....	50
Gambar 3 Persentase Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Per Indikator Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	85
Gmabar 4 Persentase Nilai <i>Self-Efficacy</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	87
Gambar 5 Aktivitas Pembelajaran di <i>WhatsApp</i> .....	94
Gambar 6 Aktivitas Pembelajaran di <i>Googleclasroom</i> .....	95
Gambar 7 Kegiatan Praktikum .....	98
Gambar 8 Kegiatan Presentasi .....	100
Gambar 9 <i>Fishbone Diagram</i> .....	105



## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

### **LAMPIRAN I PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Lampiran 1.1 Silabus Kelas Eksperimen .....	1
Lampiran 1.2 RPP Kelas Eksperimen.....	6
Lampiran 1.3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	23
Lampiran 1.4 Silabus Kelas Kontrol.....	41
Lampiran 1.5 RPP Kelas Kontrol .....	46
Lampiran 1.6 Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD) .....	66

### **LAMPIRAN II INSTRUMEN PENELITIAN**

Lampiran 2.1 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	75
Lampiran 2.2 Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis .....	84
Lampiran 2.3 Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....	86
Lampiran 2.4 Kisi-Kisi Angket <i>Self-Efficacy</i> .....	89
Lampiran 2.5 Rubrik Penilaian Angket <i>Self-Efficacy</i> .....	90
Lampiran 2.6 Angket <i>Posttest Self-Efficacy</i> .....	91

### **LAMPIRAN III HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN**

Lampiran 3.1 Uji Validitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	94
Lampiran 3.2 Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis .....	95
Lampiran 3.3 Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kritis.....	96
Lampiran 3.4 Uji Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Kritis .....	97
Lampiran 3.5 Uji Validitas Angket <i>Self-Efficacy</i> .....	98
Lampiran 3.6 Uji Reliabilitas Angket <i>Self-Efficacy</i> .....	99

### **LAMPIRAN IV PENGOLAHAN DATA**

Lampiran 4.1 Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen .....	101
Lampiran 4.2 Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol .....	102
Lampiran 4.3 Nilai <i>Posttest Self-Efficacy</i> Kelas Eksperimen .....	103
Lampiran 4.4 Nilai <i>Posttest Self-Efficacy</i> Kelas Kontrol .....	105
Lampiran 4.5 Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis dan <i>Self-Efficacy</i> .....	107
Lampiran 4.6 Uji Homogenitas.....	108
Lampiran 4.7 Uji Hipotesis .....	109

### **LAMPIRAN V DOKUMEN PENELITIAN**

Lampiran 5.1 Profil Sekolah SMA Al-Kautsar Bandar Lampung .....	111
Lampiran 5.2 Dokumentasi .....	120

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Penegasan Judul

Pada bagian ini penulis akan memberikan penegasan judul penelitian yakni **“Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) berbantu *Fishbone Diagram* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self Efficacy* Peserta Didik Kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung pada Pembelajaran Biologi”**. Penegasan ini dibuat agar tidak terjadi kesalahpahaman atas pengertian dalam skripsi ini, dan kata-kata yang akan dijelaskan pada judul diatas adalah sebagai berikut;

1. Pengaruh adalah kekuatan yang ditimbulkan oleh benda dan gejala, yang dapat mengubah sesuatu disekitar benda tersebut.<sup>1</sup>
2. STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) ialah program pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang keilmuan yang termasuk dalam STEM.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Esti Liani, Dedy Hamdani, and Eko Risdianto, ‘Penerapan Model Problem Based Learning Dengan Metode Brainstorming Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Di SMAN 3 Kota Bengkulu’, *Jurnal Kumparan Fisika*, 1.2 (2018), 20–24.

<sup>2</sup>Janner dkk Simarmata, *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS Dan Penerapannya* (Yayasan Kita Menulis, 2020) <(Online Book diakses pada tanggal 10 Maret 2020)>.



3. *Fishbone Diagram* (Diagram Tulang Ikan) adalah analisis yang memberikan metode sistematis untuk melihat alasan dan dampak yang mengarah pada dampak yang dianalisis.<sup>3</sup>
4. Kemampuan Berpikir Kritis merupakan pemikiran yang dapat diterima oleh nalar dan reflektif untuk memberikan keputusan yang tepat, dipercaya dan dapat dibuktikan oleh tindakan.<sup>4</sup>
5. *Self-Efficacy* (efikasi diri) adalah keyakinan seseorang padakemampuannya dalam melakukan sesuatu pada keadaan tertentu.<sup>5</sup>

## B. Latar Belakang Masalah

Saat ini, dunia tengah berada di Era Industri 4.0, dimana pertumbuhan teknologi digital secara tidak langsung telah berpengaruh terhadap kehidupan manusia diberbagai aspek, yang mengarah pada terbentuknya pasar yang membutuhkandaya cipta dan pembaruan, serta menghilangkan sumber daya manusia di industri tersebut beralasan efisiensi.<sup>6</sup> Revolusi Industri 4.0 pertama kali lahir secara resmi pada tahun 2011 oleh Prof. Klaus Schwab, melalui bukunya "*The Fourth Industrial Revolution*". Hal ini menunjukkan revolusi industri 4.0 perlu mengubahaktivitas, visiserta kehidupan. Adanya *Cyber Physical System, Internet of*

---

<sup>3</sup>Vita Meylani, Purwati Kuswarini, and Nurhidayah, 'Pengaruh Model Problem Based Learning Dibantu Fishbone Diagram Terhadap Keterampilan Proses Sains Biologi Peserta Didik Di SMA Negeri 1 Karangnunggal', *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 3.2 (2018), 12.

<sup>4</sup>Alec Fisher, *Berpikir Kritis Pada Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2008).

<sup>5</sup>Wahidah Fitriani, "'Analisis Self-Efficacy Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Di MAN 2 Batusangkar Berdasarkan Gender'", *Agenda*, 1.1 (2017), 142.

<sup>6</sup>Siswoyo Haryono, 'RE-Orientasi Pengembangan SDM Era Digital Pada Revolusi Industri 4.0' (The National Conference on Management and Business (NCMAB) 2018 Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018), pp. 1–15.

*Things* dan *Internet of Services* dalam kehidupan manusia, membuktikan adanya pertumbuhan peran teknologi. Peran teknologi tersebut menghubungkan antara dunia maya dan dunia nyata.<sup>7</sup> Gibson menyatakan bahwa revolusi ini mempunyai kriteria dimana kompleksitas permasalahan dunia global, persaingan bebas, serta situasi ketidakpastian (*unpredictable*) tidak hanya memberikan peluang bagi suatu bangsa, juga memberikan suatu tantangan yang harus dihadapi oleh setiap Individu.<sup>8</sup> Dampak revolusi industri 4.0 terjadi hampir disemua bidang termasuk bidang pendidikan, dimulai dengan perubahan digitalisasi sistem pendidikan yang menuntut setiap elemen pendidikan untuk mampu beradaptasi.<sup>9</sup>

Seluruh dunia kini mengalami pergeseran diberbagai aspek kehidupan akibat hadirnya pandemi Covid-19, termasuk aspek pendidikan. Di Indonesia terjadi perubahan diberbagai komponen pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran dan praktik. Dimana perubahan proses pembelajaran yang mulanya tatap muka kini menjadi pembelajaran yang dilakukan di rumah. Penggunaan model, poster, dan alat peraga yang tersedia di sekolah, kini memanfaatkan perangkat teknologi komputer

---

<sup>7</sup>Reflianto and Syamsuar, 'Pendidikan Dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Di Era Revolusi Industri 4.0', *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6.2 (2019), 1–13.

<sup>8</sup>Suciati Sudarisman, 'Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013', *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 2.1 (2015), 32.

<sup>9</sup>Arif Handaka, Sukarmin Sukarmin, and Widha Sunarno, 'Pembelajaran Fisika Melalui Konstruktivisme Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Dan Inkuiri Bebas Termodifikasi Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Dan Sikap Ilmiah', *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7.2 (2018), 190–98.

dan telepon seluler, sehingga pembelajaran jarak jauh menjadisolusi tepat agar pembelajaran dapat tetap berlangsung.<sup>10</sup>

Salah satu upaya dalam melakukan pencapaian peserta didik untuk dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitar guna menuju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang lebih baik lagi melalui pendidikan.<sup>11</sup> Melalui pendidikan akan memicu berkembangnya potensi yang dimiliki seseorang, sehingga dengan pendidikan bisa memaksimalkan kemampuan diri seseorang.<sup>12</sup> Dalam islam pendidikan diperlukan guna menjadikan manusia dapat lebih bertaqwa kepada Allah SWT, manusia yang berakhlakul kharimah. Perintah tentang pendidikan ini telah disampaikan oleh Allah SWT dalam kitab suci Al-Qur'an pada surah Al-Mujadillah ayat 11 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُزُوا فَانْشُزُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ۝ ١١

Artinya: "Hai orang-orang beriman, apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu, dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan"(QS.Mujadilah:11)

<sup>10</sup>Chaerul Rochman and others, 'Distance Learning During the Covid-19 Pandemic: Strengthening of Character, Productivity, and Stem Competency', *Jurnal Pena Sains*, 7.2 (2020), 131.

<sup>11</sup>Heba EL-Deghaidy and others, 'Context of STEM Integration in Schools: Views from in-Service Science Teachers', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13.6 (2017), 2459.

<sup>12</sup>Chaerul Anwar, 'Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer' (Yogyakarta: IRCiSod, 2017), p. 368.

Berdasarkan arti dalam surah Al-Mujadillah ayat ke-11 tersebut memiliki makna bahwasannya Allah sangat mencintai manusia yang mau belajar dalam berbagai kebaikan baik itu dalam bidang agama maupun bidang lainnya. Yang mana ilmu tersebut begitubermanfaat bagi manusia lainnya juga memberikan pengaruh positif. Sebagai bukti cinta-Nya kepada orang yang memiliki ilmu dan beriman maka Allah akan menaikkan derajat manusia-manusia yang patuh terhadap apa yang diperintahkannya dan meninggalkan dan menjauhi apa yang menjadi larangan-Nya.

Pertumbuhan teknologi, sumber daya yang terbatas dan perubahan yang tak pasti, membutuhkan kemampuan berpikir kritis sebagai bentuk persiapan menghadapi revolusi. Proses yang mengedepankan landasan logis dan rasional, serta dapat memberikan rangkaian proses analisis, pengujian, dan evaluasi.<sup>13</sup> Dalam rangka mengembangkan kemampuan kognitif pelajar dan bisa menyimpan informasi secara efisien, berpikir kritis juga dianggap menjadi tujuan dasar dalam praktik pendidikan.<sup>14</sup> Oleh karena itu, pentingnya berpikir kritis ini dapat dilatih dalam jenjang pendidikan.

Kemampuan ini diperlukan karena menurut survei keterampilan yang dibutuhkan di dunia kerja, keterampilan berpikir kritis termasuk dalam empat besar keterampilan yang dibutuhkan.<sup>15</sup> Hal tersebut sejalan dengan aspek-aspek kurikulum pendidikan Indonesia saat ini yaitu kurikulum 2013, dimana salah satu aspeknya yaitu

---

<sup>13</sup>Widya Wati and Rini Fatimah, 'Effect Size Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (Nht) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016), 125.

<sup>14</sup>Tatag Yuli Eko Siswono, 'Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Sebagai Fokus Pembelajaran Matematika', *Jurnal Pendidikan FPMIPA PEGRI Semarang*, 2016, 11–26 <<https://doi.org/10.1109/15.328859>>.

<sup>15</sup>Siswono.

menciptakan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) meningkatkan keseimbangan antara *softskills* dan *hard skills*.<sup>16</sup>Pentingnya berpikir jua dibahas oleh Allah SWT melalui firman-Nya yakni surah Sad ayat 29, yang berbunyi;

كُتِبَ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكًا لَّيْدَبَّرُوا ءَايَاتِهِ وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُوا الْأَلْبَابِ ٢٩

Artinya; *“Ini adalah sebuah kitab yang Kami turunkan kepadamu penuh dengan berkah supaya mereka memperhatikan ayat-ayatnya dan supaya mendapat pelajaran orang-orang yang mempunyai fikiran”* (QS. Sad ayat 29)

Surah Sad memiliki makna bahwasannya berpikir itu amatberarti bagi manusia. Melalui kemampuan berpikirnya, manusia dapat melihat, merasakan serta menerapkan apa yang ada dalam kitab suci Allah SWT sehingga dapat memfilter mana suatu perbuatan yang baik dan mana suatu perbuatan yang buruk. Tentunya kemampuan berpikir ini Allah berikan untuk digunakan dalam hal-hal yang dapat membawa kebaikan pada manusia itu sendiri.

Untuk memecahkan masalah seseorang membutuhkan kemampuan berpikir kritis, sebagaimana pernyataan menurut *Facione* berpikir kritis ialah kemampuan menganalisis secara pribadi, menarik kesimpulan, menjelaskan, mengatur diri sendiri, ingin memahami, secara sistematis dan bijak dalam mencari kebenaran, memiliki keyakinan dalam proses berpikir.<sup>17</sup> Krulik dan Rudnik juga menunjukkan keterampilan berpikir kritis, bagian dari keterampilan berpikir tingkat lanjut. Jika individu diberi keleluasaan memanfaatkan ideologi tingkat tinggi disetiap kelas,

---

<sup>16</sup>Sudarisman.

<sup>17</sup>Eka Senjayawati, ‘Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Smk Melalui Pendekatan Problem Posing’, *JURNAL E-DuMath*, 4.1 (2018), 1–15.



mereka akan mahir memilah kenyataan dan opini, kinerja dan realitas, fenomena dan pandangan, serta pengetahuan dan keyakinan.<sup>18</sup>

Dengan kemampuan berpikir kritis, individu akan condong mengungkap kebenaran, berpikir secara terus terang serta mentolerir adanya inspirasi. Begitu juga dalam pembelajaran di sekolah, tiap peserta didik perlu memiliki kemampuan berpikir kritis karena peserta didik membutuhkan kemampuan ini dalam menghadapi berbagai masalah, membuat peserta didik dapat berpikir dengan sistematis, penuh rasa ingin tahu, berpikir dewasa dan mampu menganalisis masalah, berpikir mandiri, menggunakan logika sebagai dasar berpikir, berani menentukan keputusan dan konsisten atas langkah yang diambil.<sup>19</sup>

Kemampuan berpikir kritis bisa menunjang peserta didik mencapai pelajaran yang diperolehnya terutama pembelajaran biologi, karena sejalan dengan sasaran pembelajaran biologi itu sendiri yaitu peserta didik bisa menumbuhkan sikap ilmiah yaitu kejujuran, objektivitas, keterbukaan, keuletan dan ketahanan yang sangat penting, dan dapat bekerja sama dengan individu lain. Dengan kemampuan-kemampuan itu diharapkan pandai melahirkan sumber daya manusia kompeten serta berkualitas dengan menggali secara lebih mendalam ilmu dan mengembangkan

---

<sup>18</sup>I D Kurniawati and M Diantoro, 'Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10.1 (2014), 37.

<sup>19</sup>Karunia Eka Lestari, 'IMPLEMENTASI BRAIN-BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SERTA MOTIVASI BELAJAR SISWA SMP', *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, 2.1 (2014), 2.

budaya berpikir kritis.<sup>20</sup> Selain itu menurut Dan Gueldenzoph dan synder mengungkapkan dalam penelitiannya, berpikir kritis begitu berharga, karena seseorang secara spontan dapat merampungkan masalah sederhana atau rumit didalam aktivitas sehari-hari.<sup>21</sup>

Kemampuan berpikir kritis peserta didik dipengaruhi beberapa hal salah satunya, sikap percaya atau yakin pada kompetensinya (kemampuan) atau disebut sebagai *selfefficacy* (efikasi diri). Di era Revolusi Industri 4.0, sikap percaya atau keyakinan sangat dibutuhkan, karena merupakan salah satu bentuk menghadapi perkembangan zaman. *Self efficacy* juga menjadi sisi kemandirian saat proses pembelajaran dalam menuntaskanpekerjaan tertentu yang berpengaruh pada keberhasilan peserta didik.<sup>22</sup> Menurut Depdiknas tujuan pembelajaran salah satunya yaitu mempunyai perilaku hidup yang bermanfaat, yaitu memiliki rasa keingintahuan, kepedulian dan hasratbelajar, dan yakin ketika menuntaskan persoalan.<sup>23</sup>

Setiap peserta didik dituntut perlu memelihara *self efficacy* (efikasi diri) tinggi supaya peserta didik bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya yang nantinya

---

<sup>20</sup>Septy Yustyan, Nur Widodo, and Yuni Pantiwati, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Pembelajaran Berbasis Scientific Approach Siswa Kelas X SMA Panjura Malang', *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1.2 (2015), 240–54.

<sup>21</sup>Laila Puspita, Reva Antika Putri, and Komarudin, 'Analisis Keterampilan Berpikir Kritis : Pengaruh Model Pembelajaran SiMaYang Berbantuan Concept Map Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Analysis of Critical Thinking Skills : The Effect of a SiMaYang Assisted Concept Map Learning Model on Network Str', *Journal BIOEDUSCENCE*, 04.01 (2020), 83.

<sup>22</sup>Catur Budi Nugroho, Fahinu, and Asrul Sani, 'Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Sainifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Ditinjau Dari Self-Efficacy Siswa SMP ( The Effect Of Problem Based Learning Model With Scientific Approach To The Ability Of Mathematical Cre', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9 No.1 (2018), 11.

<sup>23</sup>Kemendikbud, 'Matematika SMP/MTS Kelas VII' (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), p. 24.

akan mempengaruhi hasil belajarnya.<sup>24</sup> Peserta didik dengan *self-efficacy* (efikasi diri) rendah, cenderung ragu-ragu dengan pekerjaan dan kompetensinya (kemampuan), selain itu memiliki pemikiran yang kerap negatif sehingga saat peserta dihadapkan persoalan didalam pembelajaran, peserta didik akan merasa hal itu sebagai ancaman. Di sisi lain, ketika peserta didik mempunyai *self efficacy* (efikasi diri) tinggi ia mempunyai pemikiran dan suasana hati positif, persoalan dianggap sebagai suatu tantangan bagi dirinya dan akan merasa selalu mampu untuk mencari solusi untuk dapat mengatasi persoalan.<sup>25</sup> Dalam pembelajaran *self efficacy*, jika memiliki sikap positif akan membentuk keyakinan diri sehingga peserta didik dapat mencapai keberhasilan belajar. Dengan demikian dibutuhkan lebih banyak upaya untuk membina peserta didik mempunyai *self efficacy* (efikasi diri) yang tinggi.

Tepatnya pembelajaran mampu membangkitkan kompetensi maksimal peserta didik, terkhususnya kemampuan berpikir kritis serta mampu menumbuhkan kepercayaan atas kemampuannya. Pembelajaran di Indonesia menggunakan sistem kurikulum 2013 yaitu kurikulum yang mengedepankan proses pada pelaksanaannya. Standar Kompetensi Lulusan (SKL) merupakan muatan utama dari penyelenggaraan pembelajarannya yaitu mengembangkan aspek sikap, keterampilan dan kognitif.<sup>26</sup> Kurikulum 2013 juga dikembangkan menekankan pada peningkatan efektivitas belajar, dimana pembelajaran lebih didominasi pada keaktifan peserta didik (*Student*

---

<sup>24</sup>Kemendikbud.h.66.

<sup>25</sup>Subaidi, 'Self-Efficacy Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika', *Jurnal Σigma. Universitas Madura*, 1.2 (2016), 66.

<sup>26</sup>Dewi Sartika, 'Jurnal Ilmu Sosail Dan Pendidikan', 3.3 (2019), 89–93.

*Center*).<sup>27</sup> Dengan pembelajaran yang demikian seharusnya mampu memaksimalkan kemampuan peserta didik.

Faktanya kini proses pembelajaran yang terjadi dikelas, pendidik menjadikan peserta didik sebagai subjek belajar, bukan individu yang harus mengembangkan potensinya. Fakta demikian bisa mematikan potensi peserta didik, karena peserta didik sekedar mencermati penyampaian pendidik sehingga, peserta didik menjadi pasif, karena bosan dengan pembelajaran yang berlangsung. Akibat dari pembelajaran yang demikian akan menanamkan rasa malas untuk berpikir dan menurunkan rasa percaya dan yakin terhadap kemampuan yang dimilikinya.<sup>28</sup>

Berdasarkan hasil observasi kepadapengajar biologi kelas XI di SMA Al Kautsar Bandar Lampung, sekolah tersebut telah menggunakan kurikulum 2013 revisi. Namun beberapa guru tetap menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih mengutamakan peran guru (*teacher center*) terkhususnya dikelas XI MIPA 5 dan XI MIPA 7. Secara umum saat belajar berlangsung, banyak peserta didik yang tampak tidak mencermati penyampaian pendidik, kurangnya antusias untuk bertanya, selain itu banyak pula peserta didik yang mengeluhkan rasa bosan ketika belajar. Pada waktu melaksanakan praktikum peserta didik belum mampu menyimpulkan tentang apa yang telah dipelajarinya. Padahal di SMA tersebut sering sekali melaksanakan praktikum baik Biologi, Fisika, Kimia dan lain-lain yang difasilitasi dengan

---

<sup>27</sup>Tety Hendrawati, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa SMK Serta Pengembangan Efikasi Diri Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning', p. 4.

<sup>28</sup>Andi Satriani, 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Kimia Dengan Mengintegrasikan Pendekatan Stem Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah', *Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 1.1 (2017), 207.

laboratorium yang memadai hingga bisa membantu menguasai pembelajaran apabila memerlukan eksperimen atau ujicoba, termasuk pembelajaran biologi. Begitupun untuk *self efficacy* atau keyakinan diri peserta didik belum sepenuhnya percaya pada kemampuannya. Ketika peserta didik diberikan suatu tugas mereka lebih antusias dalam mengerjakan tugas yang mereka anggap mudah, dan mengeluhkan serta mengabaikan tugas yang mereka anggap sulit.

Hasil tes pada saat pra penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis juga *self efficacy* (efikasi diri) dari peserta didik dalam pelajaran biologi masih rendah. Tes yang diberikan yaitu bentuk tes soal penjelasan guna menilai kemampuan berpikir kritis, juga angket guna menilai *self efficacy*. Soal uraian peneliti diperoleh dari skripsi Yowantiyas Shinta Yudhanti dengan judul “Pengaruh Model *Brain Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMA Negeri 15 Bandar Lampung”.<sup>29</sup> Sedangkan angket untuk *self efficacy* diperoleh dari skripsi atas nama Vimpy Asterina Widiанти dengan judul skripsi “Pengaruh Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan *Self Efficacy* Dalam Pemecahan Masalah Fisika”.<sup>30</sup> Selain beberapa faktor yang telah dijelaskan diatas, faktor lainnya yaitu dimana pendekatan pembelajaran yang dipakai pendidik kurang memaksimalkan kemampuan berpikir kritis juga *self efficacy* (efikasi diri) peserta didiknya.

---

<sup>29</sup>Yowantiyas Shinta Yudanti, ‘PENGARUH MODEL BRAIN BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMA NEGERI 15 BANDAR LAMPUNG’, 2019.

<sup>30</sup>Vimpy Asteria Widiанти, ‘PENGARUH PENDEKATAN OPEN ENDED TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN SELF EFFICACY DALAM PEMECAHAN MASALAH FISIKA’, 2019, 81.



Berdasarkan hasil pelaksanaanpra penelitianpada SMA Al Kautsar Bandar Lampung di SMA tersebut kelas XI MIPA terdiri dari 7 kelas. Peneliti memakai3 kelas,yaitu kelas XI MIPA 5, XI MIPA 6, dan XI MIPA 7. Namun peneliti menggunakan 2 kelas yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Berdasarkan data hasil tes soal kemampuan berpikir kritis (BK) diperoleh hasil sebagai berikut.

**Tabel 1.1**  
**Data Nilai Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis**

No	Indikator Berpikir Kritis	Presentase Peserta Didik		Total	Kriteria
		XI IPA 5	XI IPA 7		
1	Penjelasan Sederhana	27.42%	26.28%	26.85%	Tidak Tinggi
2	Mengembangkan Keterampilan Dasar	23.05%	25.42%	24.23%	Tidak Tinggi
3	Menyimpulkan	21.94%	22.57%	22.25%	Tidak Tinggi
4	Memberikan Penjelasan	26.38%	26.85%	26.61%	Tidak Tinggi
5	Mengatur Strategi Dan Taktik	12.22%	11.71%	11.96%	Tidak Tinggi

(Sumber: Hasil Pra Penelitian Di SMA Al Kautsar Bandar Lampung)

Berdasarkan data diatas diketahui baik kelas XI MIPA 5 maupun XI MIPA 7 memiliki nilai berpikir kritis yang masuk dalam kategori tidak tinggi pada kelima indikator kemampuan berpikir kritis dengan perolehan presentase yaitu  $BK \leq 43,75\%$ .

Kemudian dari hasil angket *self efficacy* (SE) menunjukkan banyaknya peserta didik kurang yakin untuk bisa merampungkan permasalahan. Data yang diperoleh dipertegas pada tabel 1.2

**Tabel 1.2**  
**Data Hasil Tes Angket Self-Efficacy**

No	Kelas	Presentase			Self-Efficacy	Kriteria
		Magnitude	Strength	Generality		
1	XI MIPA 5	40%	45%	52%	39%	Rendah
2	XI MIPA 7	36%	34%	37%	35%	Rendah

(Sumber: Hasil angket self-efficacy pra penelitian kelas XI-MIPA.5 dan XI-MIPA.7 SMA Al-Kautsar Bandar Lampung.)

Tabel 1.2 menunjukkan perolehan hasil, baik kelas XI MIPA 5 maupun XI MIPA 7 memiliki *self efficacy* yang tergolong rendah karna memiliki nilai  $SE \leq 60\%$ . Sedangkan untuk pencapaian *self efficacy* tinggi pada nilai  $SE \leq 80\%$ . *Self efficacy* sangat penting diterapkan ke peserta didik, supaya bisa menunjukkan prestasi akademik terbaik sesuai kemampuannya, sehingga peserta didik dapat menggunakan bakatnya dalam pemecahan persoalan terkhusus memajukan kemampuan berpikir kritis. Melalui pemanfaatan pembelajaran yang dapat memandu perkembangan dan pengembangan kreativitasnya, peserta didik dapat dilatih untuk belajar dan memecahkan berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari.<sup>31</sup> Upaya yang diperlukan untuk menjawab tuntutan akan keterampilan di dunia kerja adalah dengan menyiapkan peserta didik yang mampu bersaing dalam skala global serta menguasai mata pelajaran ilmiah.<sup>32</sup> Upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* bisa dengan menerapkan model ataupun pendekatan pembelajaran.

Dalam suatu pembelajaran, pendidik dapat memajukan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui berbagai usaha, baik menggunakan pendekatan pembelajaran, model pembelajaran, teknik, strategi, metode, dan media yang mampu menarik minat peserta didik yang bisa memajukan kemampuan berpikir kritis.<sup>33</sup> Menurut Nur Khasanah, pendekatan pembelajaran ialah cara yang ditempuh baik pendidik maupun peserta didik untuk mencapai tujuan pengajaran. Pendekatan

---

<sup>31</sup>Laila Puspita, Rijal Firdaos, and Cahaya Istiqomah, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis: Dampak Model Pembelajaran Creative Problem Solving Dan Roundhouse', *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10.2 (2019), 122.

<sup>32</sup>Yuyu Yulianti and Dudu Suhandi Saputra, 'STEM Education: Inovasi Pembelajaran Sains Di Era 4.0', *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNMA 2019*, 2019, 1504–9.

<sup>33</sup>Puspita, Putri, and Komarudin.

pembelajaran bagaikan tolak ukur serupa sudut pandang dalam sistem pembelajaran, cara pandang terhadap suatu proses yang masih bersifat universal, menginspirasi, memperkuat, dan meletakkan dasar-dasar pembelajaran, model ruang lingkup teoritis.<sup>34</sup>

Pendekatan STEM dapat dijadikan pendekatan yang bisa di aplikasikan saat pembelajaran. Tujuan dari pendekatan ini yaitu supaya peserta didik menguasai *hard skills* dan *soft skills*.<sup>35</sup> Dalam skala global, STEM diperbolehkan untuk dipelajari di segala jenjang pendidikan. Ini juga berlaku di Australia, di mana STEM menjadi fokus pendidikan di semua jenjang pendidikan.<sup>36</sup> Beberapa peneliti lain atau terdahulu yang mendukung tentang STEM yang telah diterapkan dalam pembelajaran yang berpengaruh ke kemampuan berpikir kritis juga *self efficacy* (efikasi diri) pada peserta didik. Andi meneliti tentang STEM berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa juga mendorong mereka untuk belajar kian aktif.<sup>37</sup> Penelitian oleh Irnawati Ibnah Muthi'ik yaitu penggunaan pendekatan pembelajaran STEM membuktikan bahwa penggunaan model pemecahan masalah materi hukum Newton dapat secara efektif meningkatkan efikasi diri juga hasil belajar siswa.<sup>38</sup> Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Quorotta AA dkk tentang buku digital yang berbasis STEM, memperoleh hasil buku digital yang

---

<sup>34</sup>Nur Khasanah, 'SETS Sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern Pada Kurikulum 2013', 2015, 272.

<sup>35</sup>Widha Sunarno, 'Makalah Utama Peran Pendidik Dan Ilmuwan Sains Dalam Menyongsong Revolusi ISSN : 2527-6670 Pembelajaran IPA Di Era Revolusi Industri 4 . 0', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika IV*, 2018, 1–8.

<sup>36</sup>Ratna Farwati and others, 'Integrasi Problem Based Learning Dalam STEM Education Berorientasi Pada Aktualisasi Literasi Lingkungan Dan Kreativitas', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 2017, 198–206.

<sup>37</sup>Satriani.

<sup>38</sup>Irnawati Ibnah Muthi'ik, 'EFEKTIVITAS PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM TERHADAP SELF EFFICACY DAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING PADA MATERI HUKUM NEWTON Skripsi', 2018, 55.

dikembangkan berbasis STEM dapat mempengaruhi adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.<sup>39</sup> Penelitian oleh Lilia Halim et al., yang meneliti tentang hubungan *self efficacy* peserta didik dalam bidang STEM dan Fisika. Studi tersebut menunjukkan bahwa korelasi yang positif dan signifikan pada STEM dan Fisika karir. Anak laki-laki menunjukkan *self efficacy* yang tinggi pada bidang rekayasa dan teknologi, sedangkan anak perempuan menunjukkan *self efficacy* yang tinggi pada bidang ilmu pengetahuan.<sup>40</sup> Inovasi pada penelitian yang akan dilakukan pada penelitian sebelumnya didasarkan pada penggunaan teknik *fishbone diagram*, yaitu teknik yang mempermudah peserta didik didalam memetakan masalah/konsep/fenomena mengenai suatu hal dan penggunaan materi pembelajaran biologi.

Meskipun STEM menjadi topik tren dalam industri 4.0, namun penerapan STEM dalam pembelajaran masih memiliki segi kelemahan dimana salah satu kelemahan dari STEM ini yaitu membutuhkan pemahaman ilmiah yang baik dalam berkolaborasi. Dalam hal ini guna mengatasi kelemahan tersebut peneliti menggunakan alat bantu yaitu *Fishbone Diagram*. Diagram tulang ikan adalah alat visualisasi guna mengidentifikasi, mengeksplorasi, serta menggambarkan secara rinci secara grafis segala alasan ataupun penyebab masalah tersebut. Penyebutan diagram tulang ikan, karena diagram tersebut serupa dengan kerangka tulang ikan, meliputi kepala, sirip, dan duri.<sup>41</sup> Maka dengan itu diharapkan alat bantu tersebut mampu membantu setiap anggota kelompok

---

<sup>39</sup>Qurrota A'yun, Ani Rusilowati, and Lisdiana Lisdiana, 'Improving Students ' Critical Thinking Skills through the STEM Digital Book', *Journal of Innovative Science Education*, 10.37 (2019), 240.

<sup>40</sup>Lilia Halim and others, 'Influence of Students' STEM Self-Efficacy on STEM and Physics Career Choice', *AIP Conference Proceedings*, 1923 (2018) <<https://doi.org/10.1063/1.5019490>>.

<sup>41</sup>Yanqing Wang and others, 'Surveillance in Programming Plagiarism Beyond Techniques: An Incentive-Based Fishbone Model', 2010, 2013, 12.

memiliki pemikiran yang sistematis, mendorong partisipasi kelompok, dan memerlukan individu dan tim untuk mengenali, menggali dan menanyakan keseluruhan pemicu dari masalah/konsep.

Pendekatan yang ada sangat beragam, namun peneliti tertarik menggunakan pendekatan pembelajaran sains, teknologi, teknik dan matematika (STEM), guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik. Pendekatan STEM digunakan sebagai alternatif pembelajaran saintifik dan dapat membangun generasi, pendekatan interdisipliner, peserta didik dituntut mempunyai ilmu dan keahlian di bidang sains, teknologi, teknik juga matematika. Pendekatan STEM dapat membangun kemampuan berpikir kritis seperti penyelesaian problem, penelitian ilmiah dan pengembangan kemampuan diri siswa untuk meningkatkan efikasi diri.<sup>42</sup> Dengan demikian, pendekatan pembelajaran STEM mampu membentuk keingintahuan, *self-efficacy* (efikasi diri), berpikir kritis dan toleran.

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, peneliti berinisiatif untuk menggunakan pendekatan pembelajaran STEM untuk melakukan penelitian. Hal ini merupakan tren abad 21 untuk memajukan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dengan demikian judul penelitian ini adalah **“Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM berbantu *Fishbone Diagram* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self Efficacy* Peserta Didik Kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung pada Pembelajaran Biologi”**.

---

<sup>42</sup>Irmawati Ibnah and Undang Rosidin, ‘The Effectiveness of Applying STEM Approach to Self-Efficacy and Student Learning Outcomes for Teaching Newton’s Law’, *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 4.1 (2018), 12–15.



## C. Identifikasi dan Batasan Masalah

### 1. Identifikasi Masalah

Berlandaskan pemaparan konteks permasalahan diatas, identifikasi masalah dapat ditentukan yakni;

- a. Proses pembelajaran yang hanya mengandalkan peran pendidik, kurang melibatkan peran aktif peserta didik.
- b. Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik.
- c. Kurangnya keyakinan diri peserta didik akan bisa menyelesaikan masalah yang dihadapinya.
- d. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran belum dapat memaksimalkan kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* (efikasi diri) peserta didik.

### 2. Batasan Masalah

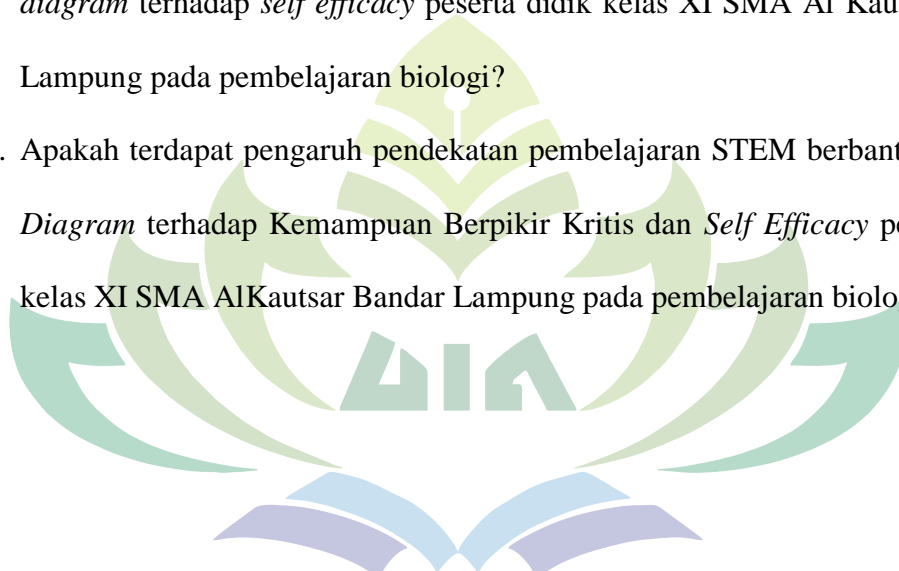
Pembatas masalah penelitian ini yakni;

- a. Fokus penelitian ini adalah Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM berbantu *Fishbone Diagram* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self efficacy* peserta didik
- b. Penelitian ini dikembangkan di kelas XI MIPA SMA Al Kautsar Bandar Lampung, menggunakan materi pelajaran biologi Sistem PeredaranDarah.

#### D. Rumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung dalam pembelajaran biologi?
2. Apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap *self efficacy* peserta didik kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung pada pembelajaran biologi?
3. Apakah terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *Fishbone Diagram* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan *Self Efficacy* peserta didik kelas XI SMA AlKautsar Bandar Lampung pada pembelajaran biologi?



## E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Maksud dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut;

### 1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini,yaitu sebagai berikut;

- 1) Untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung pada Pembelajaran biologi.
- 2) Untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap *Self Efficacy* peserta didik kelas XI SMA AlKautsar Bandar Lampung pada pembelajaran biologi.
- 3) Untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap kemampuan berpikir kritis dan *Self Efficacy* peserta didik kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung pada pembelajaran biologi.

### 2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah;

- 1) Bagi guru lapangan untuk memperhatikan pertimbangan materi pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 2) Bagi siswa, pendekatan pembelajaran ini dapat membantu siswa lebih mengerti dan menguasai materi biologi, serta kemandirian dan pemahaman terhadap konsep pembelajaran.

- 3) Bagi peneliti dapat memperdalam pengetahuan tentang STEM dengan bantuan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) untuk memahami kemampuan berpikir kritis dan efikasi diri (*self-efficacy*) peserta didik, serta menerapkannya dikegiatan pembelajaran sekolah.
- 4) Sebagai bahan pembanding dan referensi bagi peneliti yang akan mempelajari penelitian serupa di kemudian hari.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Kajian Teori

##### 1. STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*)

###### a. Pengertian

STEM adalah akronim dari *Science, Technology, Engineering, And Mathematics*. STEM adalah pendekatan dan karya yang menggabungkan beberapa atau empat tema STEM menjadi satu ilmu pelajaran berdasarkan hubungan antarsubjek dan masalah yang sebenarnya. Oleh karena itu, pembelajaran STEM dapat melatih siswa untuk mengaplikasikan ilmu yang dipelajari di sekolah pada fenomena yang terjadi di dunia nyata.<sup>43</sup>

Lingkungan pembelajaran informal bisa memberi manfaat untuk mempromosikan tangan, sangat menarik, efektif dan melalui STEM dapat belajar untuk mendukung pengembangan keterampilan baru yang menekankan perintah lebih tinggi dari pemikiran, kreativitas, desain, dan inovasi dalam teknologi kaya dan saling berhubungan dengan permintaan berorientasi dunia.<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup>Flatya Indah Anggraini and Siti Huzaifah, 'Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Menengah Pertama.', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017. STEM Untuk Pembelajaran Sains Abad 21. 23 September 2017*, 1998, 2017, 724.

<sup>44</sup>Gwen Nugent and others, 'Impact of Robotics and Geospatial Technology Interventions on Youth STEM Lear ...', *Education*, 42.4 (2010), 391.



*National Governors Association* menjelaskan pengertian literasi STEM, yaitu;

- a) *Science* (literasi ilmiah) adalah kemampuan menggunakan sains (fisika, kimia, biologi, dan ilmu bumi) dan proses untuk memahami alam, serta berpartisipasi dalam pengambilan keputusan untuk memengaruhi alam.
- b) *Technology* (literasi teknologi) adalah tentang bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, komunitas, negara, dan dunia.
- c) *Engineering* (literasi desain) adalah membekali siswa dengan konsep dan pengetahuan nyata yang relevan dengan menggabungkan berbagai disiplin ilmu (interdisipliner) dan mendorong siswa untuk memecahkan masalah, memahami bagaimana menggunakan topik pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan masalah teknik melalui rekayasa / desain proses alami.
- d) *Mathematics* (literasi matematika) adalah kemampuan untuk berperilaku, merumuskan, memecahkan, dan menjelaskan solusi atas masalah matematika dalam berbagai situasi.
- e) STEM (literasi STEM) adalah bidang interdisipliner yang menghubungkan empat bidang tersebut (sains, teknologi, teknik dan matematika).<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup>Nurazizah and others, 'Implementasi Pembelajaran STEM: Kajian Terhadap Pencapaian Hasil Belajar Siswa', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, 2018, 129.

Pendidikan yang strategis didalam implementasi STEM dapat menjadikan integrasi subjek STEM menjadi lebih efektif, sehingga siswa dapat belajar lebih relevan, merangsang munculnya pengalaman bermakna, mendorong siswa untuk berpikir pada jenjang yang lebih tinggi, memecahkan masalah, dan meningkatkan retensi. Dari segi pembelajaran, STEM memiliki tiga aspek yaitu, STEM sebagai bidang kajian pembelajaran, STEM sebagai paket mata pelajaran, dan STEM sebagai metode R&D.<sup>46</sup> Dalam karya kali ini, STEM hanya dibahas sebagai bidang kajian pembelajaran.

Integrasi pendidikan STEM ke dalam pengajaran dapat diterapkan pada semua jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga universitas. Selain itu STEM juga bisa diterapkan dalam pendidikan formal maupun non formal. Pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi, mahasiswa perlu ditantang untuk melakukan tugas-tugas rekayasa nyata, melengkapi pembelajaran sains melalui kegiatan proyek yang menggabungkan sains, teknik, teknologi dan matematika, yang merupakan pelengkap pembelajaran sains.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup>Nurazizah and others.

<sup>47</sup>Siti Sriyati dkk, 'UPAYA MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN GURU KOTA BANDUNG DAN SEKITARNYA UNTUK MENDESAIN PEMBELAJARAN BERBASIS STEM (SCIENCE TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) MELALUI KEGIATAN LOKAKARYA', 2018, 955.

Bybee mengungkapkan bahwasannya tujuan pendidikan secara keseluruhan STEM ialah untuk lebih mengembangkan masyarakat supaya paham huruf STEM. Definisi tentang STEM mengacu pada individual dengan beberapa ciri-ciri yang dimiliki oleh individu tersebut yaitu sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan, sikap dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam lingkungan alam dan dunia desain, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti isu-isu mengenai STEM.
- 2) Memahami karakteristik STEM sebagai bentuk pengetahuan, investigasi dan desain manusia.
- 3) Memahami bagaimana disiplin STEM membentuk lingkungan materi, pengetahuan dan budaya kita, dan
- 4) Bersedia berpartisipasi dalam masalah terkait STEM, dan memiliki pemikiran ilmiah, teknis, teknik, dan matematika yang konstruktif, penuh perhatian dan reflektif.<sup>48</sup>

Dalam penerapan pendidikan STEM, beberapa strategi berbasis penelitian terbukti efektif dalam meningkatkan pembelajaran peserta didik dengan memberikan kesempatan tambahan bagi peserta didik berkebutuhan khusus dan peserta didik dengan kecerdasan yang lebih tinggi.

- a. Meningkatkan pembelajaran peserta didik
- b. Meningkatkan kesempatan belajar bagi semua peserta didik

---

<sup>48</sup>T J Kennedy and M R L Odell, 'Engaging Students In STEM Education', *Science Education International*, 25.3 (2014), 247.

- c. Mengembangkan metode pengajaran yang inovatif dan unik yang menekankan pada pengembangan STEM.<sup>49</sup>

#### **b. Langkah-Langkah Pendekatan Pembelajaran STEM**

Secara umum dalam pelaksanaannya, STEM terdiri dari dua macam, dimana yang pertama memasukkan pendidikan STEM pada bidang apapun yang ada dalam “STEM”, yang kedua untuk menekankan koneksi logis dan konseptual lintas berbeda bidang STEM sehingga menerapkan pendidikan STEM secara keseluruhan.<sup>50</sup> Berdasarkan pemaparan kenyataan tersebut dapat dilihat bahwa dalam penerapannya, khususnya STEM dalam pendidikan bisa dilaksanakan beberapa atau seluruh bidang yang terdapat dalam STEM.

Langkah-langkah pendekatan pembelajaran STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) menurut *Laboy-Rush* sebagai berikut;

##### **1) *Reflection* (Refleksi)**

Pada tahap ini pendidik mengantarkan peserta didik ke dalam kondisi masalah, dan menyediakan gagasan bagi penyelidikan peserta didik, mengaitkan pengetahuan yang diketahui peserta didik dengan pengetahuan yang penting untuk dipelajari peserta didik.

##### **2) *Research* (Penelitian)**

Langkah ini meminta peserta didik untuk mengamati dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber. Pada tahap ini, diharapkan peserta didik harus

<sup>49</sup>Nurazizah and others.

<sup>50</sup>Wilber Quispe-Tintaya, ‘STEM Education HHS Public Access’, *Physiology & Behavior*, 176.3 (2017), 140.

mengembangkan pemahaman konkrit menjadi pemahaman abstrak untuk memahami masalah dan mengembangkan pemahaman konseptual proyek dan konsep terkait.

### 3) *Discovery* (Penemuan)

Pada langkah ini, peserta didik diminta dapat mengaitkan penelitian dan informasi yang diketahui dengan kebutuhan penelitian. Beberapa proyek STEM melibatkan peserta didik yang bekerja dalam kelompok.

### 4) *Application* (Aplikasi)

Pada tahap ini, sesudah peserta didik selesai melaksanakan survei dan mendapatkan data, mereka akan menganalisis data yang didapatkan dengan menggunakan model untuk memperoleh solusi yang tepat untuk dapat menyelesaikan masalah.

### 5) *Communication* (Komunikasi)

Langkah terakhir, setelah peserta didik memperoleh jawaban dari model yang dipakai kemudian mempresentasikan model dan solusi yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah tersebut.<sup>51</sup>

## c. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan STEM

Pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) memiliki beberapa keunggulan/kelebihan berikut;

- 1) Memajukan pemahaman mengenai hubungan antara prinsip, konsep, dan keterampilan domain dalam disiplin tertentu.

---

<sup>51</sup>Khairiyah Nida'ul, 'Pendekatan Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)' (Medan: Guepedia, 2019), p. 70.

- 2) Membangun keingintahuan peserta didik akan merangsang imajinasi kreatif dan berpikir kritis.
- 3) Meningkatkan rasa percaya/keyakinan peserta didik
- 4) Membantu peserta didik memahami dan mengalami proses pendidikan sains
- 5) Mendorong pemecahan masalah dan saling ketergantungan dalam kerja tim
- 6) Memperluas pengetahuan peserta didik, termasuk pengetahuan matematika dan sains.
- 7) Membangun pengetahuan dan ingatan aktif melalui studi mandiri.
- 8) Menumbuhkan hubungan antara berpikir, melakukan sesuatu, dan belajar.
- 9) Meningkatkan minat peserta didik dan berpartisipasi aktif.
- 10) Memajukan kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan ilmu.

Adapun kekurangan dari pendekatan pembelajaran STEM yaitu sebagai berikut;

- 1) Peserta didik baru mengenal istilah pendekatan pembelajaran STEM
- 2) Diperlukan pemahaman ilmiah yang baik tentang berkolaborasi.<sup>52</sup>

## 2. *Fishbone Diagram*

Diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*) disebut sebagai diagram sebab akibat (*cause and effect diagram*) atau (*ishikawa's diagram*), yang diperkenalkan oleh pakar kendali mutu Jepang Kaoru Ishikawa. *Fishbone diagram* adalah analisis yang menyediakan cara sistematis melihat sebab dan akibat yang berkontribusi terhadap

---

<sup>52</sup>Ratna Indrasari and others, 'Pentingnya STEM Dalam Pendidikan Modern' (Online Scribd Pentingnya STEM dalam Pendidikan modern (on-line) tersedia).



akibat yang dianalisis. Karena fungsinya inilah disebut juga sebagai diagram sebab dan akibat. Selain itu diagram tulang ikan juga merupakan alat untuk menganalisis secara sistematis penyebab masalah sehingga lebih mudah dalam menyelesaikan masalah.<sup>53</sup>

*Fishbone* diagram adalah alat visualisasi yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan menggambarkan secara rinci secara grafis semua alasan yang terkait dengan masalah tersebut. Alasan mengapa diagram ini ditetapkan sebagai diagram tulang ikan adalah karena gambar tersebut berbentuk seperti kerangka tulang ikan, dan bagian-bagiannya meliputi kepala, sirip, dan duri.<sup>54</sup>

Keunggulan dari diagram tulang ikan adalah bahwa struktur yang disediakan oleh diagram dapat membantu anggota kelompok berpikir dengan cara yang sistematis, mendorong partisipasi kelompok dan menggunakan pengetahuan tentang proses kelompok. Diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) memungkinkan individu dan kelompok untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan menampilkan semua kemungkinan penyebab yang terkait dengan masalah atau kondisi.<sup>55</sup>

*Fishbone diagram* adalah daftar visualisasi terstruktur yang menggambarkan berbagai alasan yang mempengaruhi proses dengan mengaitkan satu penyebab dengan penyebab lainnya. Setiap dampak akan dikategorikan menurut penyebabnya, dan bertujuan untuk mengelompokkan beberapa penyebab berdasarkan kategorinya. Proses identifikasi dilakukan dengan mencari akar permasalahan yang

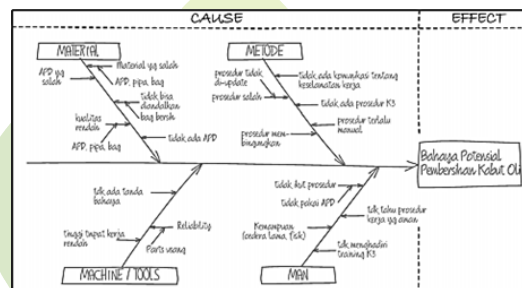
---

<sup>53</sup> Meylani, Kuswarini, and Nurhidayah. hal.12.

<sup>54</sup> Wang and others. h.51.

<sup>55</sup> Wang and others.h.12.

mempengaruhi perbaikan dan proses peningkatan kualitas; Proses pengidentifikasian dengan mencari akar penyebab yang berpengaruh dalam proses perbaikan dan peningkatan mutu dari indikator: (1) *Manpower*; (2) *Method*; (3) *Materials*; (4) *Machine*; dan (5) *Environment* sebagai indikatornya, digambarkan sebagai tulang kecil. Pada bagian tulang besarnya merupakan hasil analisis akar permasalahan dari lima indikator, yang merupakan akar permasalahan kualitas dan produktivitas (tulang besar mengarah ke kepala).<sup>56</sup> Sebagaimana yang tertera dalam gambar berikut ini;



Gambar 2.1 Fishbone Diagram<sup>57</sup>

### 3. Kemampuan Berpikir Kritis

#### a. Pengertian

Berpikir ialah kemampuan yang begitu penting di kehidupan sebagai manusia, dengan berpikir manusia dapat melakukan kehidupan yang lebih baik, tentunya sesuai dengan pedoman-pedoman yang ada. Selain itu kemampuan ini merupakan anugerah dari Allah SWT guna memahami mana yang menjadi larangan-Nya dan mana yang menjadi perintah-Nya.

<sup>56</sup>Rochmawati, Achmad Supriyanto, and Imron Arifin, 'Pengembangan Model Kaizen Dengan Perangkat Fishbone Cause And Effect Diagram Untuk Peningkatan Mutu Sekolah', *Manajemen Pendidikan*, 24.3 (2014), 255.

<sup>57</sup>Eris Kusnadi, 'Eris Fishbone Diagram Dan Langkah- Langkah Pembuatannya', *Teknik Industri Nasional Bandung*, 2014, 4.

Allah SWT telah mempertegas tentang kemampuan berpikir ini dalam firmanNya yaitu Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 269, yang berbunyi;

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ ٢٦٩

Artinya: *“Allah menganugerahkan al hikmah (kefahaman yang dalam tentang Al Quran dan As Sunnah) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan barangsiapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. Dan hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran (dari firman Allah)”* (QS.Al-Baqarah ayat 269).<sup>58</sup>

Surah diatas menjelaskan bahwasannya Allah SWT memberikan akal atau pikiran kepada manusia bukan semata-mata hanya untuk memenuhi kebutuhan duniawi saja, melainkan juga agar manusia memanfaatkan pikirannya yang merupakan anugerah dari Allah SWT untuk dapat beribadah sesuai dengan pedoman hidup yang telah dijelaskan dalam Al-Qur'an.

Robert H. Ennis berpendapat suatu pemikiran yang dapat diterima oleh nalar dan reflektif yang berfokus untuk dapat memberikan keputusan yang tepat, dipercaya dan dapat dibuktikan dengan tindakan itulah yang dinamakan berpikir kritis.<sup>59</sup> Berpikir kritis juga kemampuan yang dapat memberikan pendapat dengan cara yang terstruktur. Dengan kemampuan ini seseorang dapat menilai secara sistematis pentingnya pendapat individu dan orang lain.<sup>60</sup>

<sup>58</sup>‘Qur'an Word’, p. 269.

<sup>59</sup>Fisher.

<sup>60</sup>Sri Latifah, ‘Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Time Berbantu Puzzle Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Pada Materi Gelombang’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al- Biruni*, 3.1 (2015), 16.

Proses berpikir kritis merupakan proses kognitif, dalam pembelajaran harus terlebih dahulu menentukan masalah, menganalisis, kemudian mengevaluasi pembelajaran tersebut. Kemampuan berpikir kritis harus dikembangkan, dilatih, dan terus menerus diintegrasikan ke dalam kurikulum untuk merangsang pembelajaran siswa secara aktif.<sup>61</sup>

Dewey mengungkapkan karakteristik dari pemikiran kritis ialah pertama, pemikiran yang muncul di benak. Kedua, berpikir kritis sebagai proses berpikir aktif dan menekankan bahwa kita harus menggunakannya terhadap pikiran pasif yang diterima dari orang lain. Ketiga, mengevaluasi dengan hati-hati dan oposisi terhadap pemikiran acak yang memutuskan secara instan tanpa berpikir dua kali. Keempat, cara berpikir penyadaran akan bukti dan hasil. Kelima, berpikir kritis adalah cara berpikir yang refleksif dan terbuka untuk perubahan dan perbaikan diri. Membuat keputusan dengan mengedepankan hubungan sebab dan akibat secara ilmiah, umum dan dalam kerangka sains.<sup>62</sup>

Beberapa komponen yang dapat menggambarkan kemampuan berpikir, meliputi;

- 1) Memberikan klarifikasi dasar terkait permasalahan.
- 2) Mengumpulkan informasi dasar.
- 3) Memberikan pendapat dan kesimpulan awal.
- 4) Membuat klarifikasi lebih lanjut.

---

<sup>61</sup>Wati and Fatimah.

<sup>62</sup>Okan Sarigoz, 'Assessment of the High School Students' Critical Thinking Skills', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46 (2012), 5316.

5) Menarik kesimpulan yang terbaik.

Tahapan kemampuan berpikir kritis meliputi, memahami masalah secara menyeluruh, menemukan cara untuk memecahkan masalah, mengumpulkan data yang diperlukan, mengemukakan pendapat, mengajukan solusi atas masalah, dan mengevaluasi jawaban yang diperoleh.<sup>63</sup>

#### b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Adapun indikator kemampuan berpikir kritis sebagai berikut;

**Tabel 2.1**  
**Indikator Kemampuan Berpikir Kritis<sup>64</sup>**

<b>Indikator Kemampuan Berpikir Kritis</b>	<b>Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis</b>
Memberikan Penjelasan Sederhana	Memfokuskan Pertanyaan
	Menganalisis Argumen
	Bertanya dan Menjawab tentang suatu penjelasan
Membangun Keterampilan Dasar	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber
Membuat Inferensi	Mempertimbangkan deduksi dan hasil deduksi
Membuat Penjelasan Lebih Lanjut	Mendefinisikan masalah
	Mengidentifikasi asumsi
Mengatur Strategi dan Taktik	Memutuskan sebuah tindakan

#### c. Tujuan Berpikir Kritis

Liliasari mengemukakan tujuan dengan berpikir kritis adalah memusatkan perhatian pada suatu pendapat atau gagasan, termasuk berpikir atau berasumsi

<sup>63</sup>Shazaitul Azreen Rodzalan and Maisarah Mohamed Saat, 'The Perception of Critical Thinking and Problem Solving Skill among Malaysian Undergraduate Students', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172.2012 (2015), 728.

<sup>64</sup>Komalasari Kokom, 'Pembelajaran Kontekstual Konsep Dan Aplikasi' (Bandung: PT. Refika Aditama, 2014).

berdasarkan sudut pandang yang dikemukakan. Pertimbangan tersebut didukung oleh standar yang dapat diandalkan.<sup>65</sup>

Kemampuan berpikir kritis mendorong peserta didik memunculkan ide-ide baru atau tentang masalah dunia.<sup>66</sup> Peserta didik dilatih memilih berbagai pendapat sehingga dapat membedakan mana pendapat yang relevan dan tidak relevan, mana yang benar, dan mana yang salah. Perkembangan kemampuan berpikir kritis dapat membantu peserta didik menarik kesimpulan tentang semua di lapangan.<sup>67</sup>

#### 4. *Self Efficacy* (Efikasi Diri)

##### a. Pengertian

*Self efficacy* (efikasi diri) pertama kali dikemukakan oleh Albert Bandura, yang mendefinisikan efikasi diri dengan keyakinan pribadi tentang kemampuan mereka untuk melakukan tugas atau melakukan hasil tertentu. Selain itu, berarti juga penilaian diri, apakah dapat bertindak baik atau buruk, tepat atau salah, bisa atau tidak, dan dapat dilakukan sesuai kebutuhan. *Self efficacy* juga digambarkan sebagai rasa harga diri atau kepatutan pribadi, efikasi, efisiensi, dan kemampuan untuk menghadapi masalah.<sup>68</sup>

---

<sup>65</sup>Liliasari, 'Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Sains Kimia Menuju Profesionalitas Guru' (Unnes Science Education, 2015), pp. 1–9.

<sup>66</sup>Paul Richard W and Binker, 'Critical Thinking: What Every Person Needs To Survive in a Rapidly Changing World', 2013, p. 575 <<https://eric.edgov/?id=ED338557>>.

<sup>67</sup>Fina Susanti, 'Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Science, Technology, Engineering And Mathematics (Stem ) Dengan Metode Brainstorming Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Padapembelajaran Fisika. Skripsi' (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2019), p. 24.

<sup>68</sup>Fitriani.



*Self efficacy* adalah hasil dari proses kognitif individu berupa keyakinan individu terhadap kemampuan individu tersebut dalam belajar sehingga mampu mendapatkan hasil belajar yang diinginkan. *Self efficacy* yang tinggi akan berkontribusi secara positif hampir dalam semua aspek kehidupan. Orang yang memiliki keyakinan diri rendah akan merasa tidak berdaya, bahkan putus asa ketika menghadapi keadaan dan berpikir kalau mereka hanya mempunyai kemungkinan kecil untuk dapat mempengaruhi situasi yang mereka hadapi.<sup>69</sup>

*Self efficacy* dibedakan dalam dua kategori, yaitu *self efficacy* tinggi dan *self efficacy* rendah. Peserta didik dengan efikasi diri tinggi cenderung mencapai nilai yang lebih tinggi, mempertimbangkan lebih banyak peluang karir, dan mencapai kesuksesan kerja yang lebih besar. Pada saat yang sama, peserta didik dengan *self efficacy* yang rendah, mudah putus asa, dan merasa tidak berdaya ketika menghadapi masalah.<sup>70</sup>

Islam mengajarkan mengenai keyakinan diri seseorang mempunyai nilai yang sangat penting. Hal ini dijelaskan oleh Allah SWT melalui firmanNya yakni Al-Qur'an surat Al-Imran ayat 139 yang berbunyi:

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ ١٣٩

*Artinya; “Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman” (QS.Al-Imran ayat 39).*

---

<sup>69</sup>Fitriani.

<sup>70</sup>Ibnah and Rosidin.

Dan surah Az-Zumar ayat 53:

قُلْ يُعْبَادِي الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنْفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِن رَّحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُ هُوَ الْغَفُورُ  
الرَّحِيمُ ٥٣

*Artinya: "Katakanlah: "Hai hamba-hamba-Ku yang malampaui batas terhadap diri mereka sendiri, janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya Allah mengampuni dosa-dosa semuanya. Sesungguhnya Dialah Yang Maha Pengampun lagi Maha Penyayang" (QS Az-Zumar ayat 53).<sup>71</sup>*

Surah Al Imran ayat 139 dan surah Az-Zumar ayat 53 dapat kita petik maknanya bahwa Allah SWT memerintahkan kepada kita untuk tidak mudah menyerah ketika berada dalam suatu masalah, karena menyerah bukanlah sifat yang Allah hendaki sebab Allah tidak akan memberikan beban diluar batas kemampuan manusia itu sendiri.

#### **b. Konsep *Self Efficacy***

Efikasi diri memiliki dua konsep, meliputi:

- 1) Ekspektasi hasil (Hasil yang diharapkan), merupakan perkiraan dari seseorang, dan tindakan atau usahanya sendiri akan dapat membimbing individu tersebut untuk mendapatkan hasil yang diharapkan.
- 2) Efikasi ekspektasi, mengacu pada keyakinan bahwa orang dengan skill yang baik juga akan menghasilkan hasil yang baik.<sup>72</sup>

<sup>71</sup>'Qur'an Word.'

<sup>72</sup>Gloria and Lori Goetz Soto, 'Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Stem Terhadap', 2019, 134.

### c. Dimensi *Self-Efficacy*

*Self-efficacy* memiliki 3 dimensi yaitu:

#### 1) *Magnitude* (Kesulitan)

Pada dimensi ini, taraf kesulitan suatu tugas yang diyakini oleh individu akan bisa menyelesaikannya. Dimana individu akan mendahulukan dan berupaya membereskan yang ia anggap lebih mudah, dan rentang kemampuan individu diperoleh dari seberapa besar atau kecilnya hambatan atau kesulitan dalam keadaan tertentu.

#### 2) *Generality* (General/luas)

Dimensi general ini, *self efficacy* seseorang berlaku dalam segala keadaan yang spesifik tidak terbatas. Kegiatan yang beragam menuntut individu untuk meyakini kemampuan yang dimilikinya dalam melakukan kegiatan, serta sejauhmana pemahaman seseorang kepada suatu hal yang mampu meningkatkan kepercayaan akan hal yang didapatnya.

#### 3) *Strength* (Kekuatan)

Dimensi ini dimaksudkan dengan kekuatan yang berkaitan pada kecakapan individu. Apabila seseorang menghadapi suatu masalah dan mampu menyelesaikannya, dimensi ini mempertahankan kuat atau lemahnya seseorang. Dimana seseorang dengan *self efficacy* yang kuat ia akan berusaha maksimal meskipun

tugas tersebut sulit, tetapi seseorang dengan *self efficacy* lemah akan mudah merasakan gelisah dengan tugas yang dianggapnya sulit.<sup>73</sup>

#### **d. Faktor-faktor yang mempengaruhi *self-efficacy***

Bandura mengungkapkan *self efficacy* dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini:<sup>74</sup>

##### **1) Pengalaman Keberhasilan (*Mastery Experiences*)**

Suatu keberhasilan dan kegagalan yang pernah dialami oleh seseorang memiliki pengaruh terhadap kepercayaan diri. Dengan keberhasilan yang diperoleh melalui upaya internal seseorang akan meningkatkan rasa percaya diri, namun sebaliknya jika seseorang gagal dapat menurunkan tingkat kepercayaan diri.

##### **2) Pengalaman Orang lain (*Vicarious Experience*)**

Hasil evaluasi kinerja atau pengalaman peserta didik lain merupakan sumber *self efficacy* (efikasi diri) yang sangat berpengaruh dalam menghadapi masalah. Jika berhasil, *self-efficacy* akan meningkat, jika pemecahan masalah gagal, *self efficacy* akan menurun.

##### **3) Persuasi Sosial (*Social Persuation*)**

Kemampuan seseorang dalam mengerjakan tugas akan menjadi sebuah informasi/pesan yang ingin disampaikan oleh orang tersebut, yang akan mempengaruhi kepercayaan diri orang tersebut.

---

<sup>73</sup>Sri Hastuti Noer, 'SELF-EFFICACY MAHASISWA TERHADAP MATEMATIKA', November 2012, 2013, 978–79.

<sup>74</sup>Alwisol, 'Psikologi Kepribadian' (Malang: UMM Press, 2004), pp. 361–63.

#### 4) Keadaan Fisiologis dan Emosional (*Physiological and Emotional States*)

Tinggi dan rendahnya *self-efficacy* seseorang juga tidak lepas dari keadaan fisiologis dan emosional seperti tingkat stres dan tingkat kecemasan.<sup>75</sup>

#### e. Proses yang mempengaruhi *self-efficacy*

##### 1) Proses Kognitif

Proses ini ialah proses berpikir, mengatur dan menggunakan informasi untuk melakukan segala sesuatu. Seseorang dengan *self-efficacy* tinggi akan berpikir atau membayangkan kesuksesan, tetapi seseorang dengan *self-efficacy* rendah akan berpikir tentang kegagalan.

##### 2) Proses Motivasi

Proses ini ialah suatu proses kepercayaan terhadap dirinya sehingga dapat memotivasi individu untuk melakukan dan memecahkan masalah tertentu. Motivasi atau dorongan juga yang dapat meningkatkan *self efficacy* individu.

##### 3) Proses Afektif

Proses ini merupakan proses pengaturan dan respon emosional, yang mempengaruhi stres yang dialami ketika berada dalam keadaan mengancam.. Individu dengan *self efficacy* tinggi akan bisa mengatasi situasi yang mengancam tanpa merasa cemas dan terganggu, sedangkan orang dengan *self efficacy* rendah akan mengalami kecemasan tingkat tinggi.

---

<sup>75</sup>Vivik Shofiah and Raudatussalamah, 'Self- Efficacy Dan Self- Regulation Sebagai Unsur Penting Dalam Pendidikan Karakter', *Kutubkhanah: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 17.2 (2014), 221–22.

#### 4) Proses Seleksi

Proses dimana seseorang melakukan seleksi atau memilih terhadap situasi-situasi tertentu dengan tujuan supaya dapat menghindari kegagalan sehingga menyebabkan turunnya *self efficacy* seseorang.<sup>76</sup>

#### f. Indikator *Self-Efficacy*

Beberapa indikator dari *Self efficacy* yaitu sebagai berikut:<sup>77</sup>

- 1) Kemampuan individu menyelesaikan tugas akademik dengan derajat kesulitan yang bervariasi
- 2) Menetapkan perencanaan dan pengaturan diri dalam menyelesaikan tugas akademik
- 3) Kekuatan keyakinan terhadap kemampuan usahanya dalam mewujudkan tujuan belajar yang diharapkan
- 4) Memiliki keyakinan pada kemampuannya untuk bertahan dalam usaha-usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan belajar
- 5) Memiliki keyakinan pada kemampuannya untuk menjadikan pengalaman sebelumnya sebagai kekuatan dalam mencapai hasil belajar yang optimal
- 6) Keyakinan terhadap kemampuan dalam mata pelajaran produktif, yang merupakan keahlian yang juga berlaku untuk berbagai situasi atau tugas akademik.

---

<sup>76</sup>Aprilia Putri Rahmadini, 'Studi Deskriptif Mengenai Self Efficacy Terhadap Pekerjaan Pegawai Staf Bidang Statistik Sosial Di Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat' (Bandung: Fakultas Psikologi Universitas iilam Bandung, 2011).

<sup>77</sup>Monika Monika and Adman Adman, 'Peran Efikasi Diri Dan Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan', *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2.2 (2017), 221.

## 5. Pembelajaran Biologi

Biologi mempunyai beberapa sifat material tertentu yang membedakan biologi dengan bidang keilmuan lainnya. Kajian dalam ilmu biologi melibatkan makhluk hidup, lingkungan dan hubungan antara keduanya. Selain fakta ilmiah tentang fenomena alam yang nyata, tentang hal-hal atau objek-objek yang abstrak, seperti: proses metabolisme tubuh manusia, sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem imunitas, sistem sekresi dan ekskresi dan lain-lain. Objek kajian dalam materi pembelajaran biologi pun sangat beranekaragam mulai dari segi ukuran (mikroskopis, makroskopis seperti: virus, bakteri, DNA dan yang lainnya), segi keterjangkauan (meliputi ekosistem kutub, padang pasir, tundra dan lain sebagainya), segi keamanannya (makhluk-makhluk yang bersifat merugikan atau menyebabkan penyakit), dari segi bahasa (penempatan bahasa latin dan bahasa ilmiah) dan seterusnya.<sup>78</sup> Dalam penelitian ini materi yang digunakan tentang Sistem Peredaran Darah yang dipelajari pada tingkat pendidikan SMA berdasarkan Kurikulum 2013 dengan KI dan KD sebagai berikut:

**Tabel 2.2**  
**Telaah Materi Sistem Peredaran Darah**

<b>Kompetensi Inti (KI)</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Materi Pelajaran</b>	<b>Sumber Belajar</b>
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif	3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya	<b>Struktur dan Fungsi sistem Peredaran darah</b> 1. Mekanisme Sistem Peredaran Darah 2. Gangguan/Kelainan	1. Buku Inaningtyas, Yosa Istiadi. 2. Buku Biologi Peminatan Matematika

<sup>78</sup>Sudarisman.



<p>berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>	<p>dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.</p> <p>4.6 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.</p>	<p>n pada sistem peredaran darah</p>	<p>dan Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI.</p> <p>3. Buku paket kelas XI,</p> <p>4. Buku referensi yang relevan dan Internet.</p>
---	--	--------------------------------------	---

Kajian materi Sistem Peredaran Darah yang digunakan dalam penelitian ini sebagaimana berikut ini;

#### **a) Darah**

##### **1) Pengertian Darah**

Sistem Peredaran Darah merupakan sistem transport dalam tubuh manusia yang berfungsi untuk memindahkan zat-zat yang diperlukan maupun yang tidak diperlukan dalam tubuh manusia. Sistem peredaran darah disebut juga sebagai sistem kardiovaskular, yang terdiri dari beberapa komponen yaitu Jantung, Darah dan Pembuluh Darah.<sup>79</sup> Darah merupakan jaringan ikat dengan sel-sel yang tersuspensi dalam plasma. Pada manusia darah berfungsi sebagai pengangkut; yakni mengangkut gas-gas dan zat yang berguna dan yang tidak berguna bagi tubuh. Sebagai pertahanan tubuh terhadap penyakit dan racun. Sel darah putih, antibodi atau zat anti racun tersebut bertindak sebagai penyebar panas ke seluruh tubuh.

##### **2) Komponen Penyusun Darah**

Secara keseluruhan terdiri dari unsur seluler yang tersuspensi dalam suatu matriks cairan yang disebut plasma. Plasma ialah larutan cair yang kompleks yang terdiri atas sel darah. Volume total sebanyak 5 liter. Sekitar 55% dari darah merupakan cairan, dan 45% sel darah. Warna merah darah tidak tetap, bergantung pada banyaknya oksigen dan karbon dioksida didalamnya. Apabila darah mengandung banyak oksigen maka darah akan terlihat berwarna merah tua. Oksigen ini diperoleh dari proses respirasi dan zat ini sangat berguna pada peristiwa

---

<sup>79</sup>Neil. A Campbell, 'Biologi Edisi Kelima Jilid III' (Jakarta: Erlangga, 2004), p. 43.

pembakaran atau metabolisme di dalam tubuh. Darah akan terus beredar dalam tubuh manusia karena adanya kerja atau pompa jantung. Darah terdiri atas beberapa sel, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit). Sel darah merah atau eritrosit merupakan sel darah yang berupa cairan kecil berbentuk bikonkaf, cekung sehingga tampak seperti bulan sabit. Eritrosit terdiri atas pembungkus luar (stroma), mengandung hemoglobin, yaitu protein yang kaya akan zat besi, berfungsi untuk mengikat oksigen. Salah satu fungsi sel darah merah mentransfer oksigen ke seluruh jaringan melalui pengikatan hemoglobin terhadap oksigen. Produksi sel darah ini terdapat pada sumsum tulang merah, limfa dan hati.

Sel darah putih atau disebut Leukosit merupakan cairan bening dan tidak berwarna, memiliki bentuk yang lebih besar daripada sel darah merah, tetapi memiliki jumlah yang lebih sedikit. Leukosit terbentuk di sumsum tulang dan kelenjar limfa. Fungsi sel darah putih membunuh dan memakan bibit penyakit atau bakteri yang masuk ke dalam tubuh jaringan RES (sistem retikula endotel), mengangkut lemak dari dinding usus melalui limfa kemudian ke pembuluh darah serta pertahanan tubuh terhadap serangan penyakit. Sel darah putih dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu Granulosit (plasma bergranular) terdiri dari 3 macam yaitu Neutrofil, Basofil, dan Eosinofil yang memiliki fungsinya tersendiri. Sedangkan Agranulosit (plasma tidak bergranular), terdiri dari 2 macam yaitu Monosit dan Limfosit yang memiliki fungsinya masing-masing.

Trombosit atau keping darah memiliki bentuk yang bulat, lonjong, dan adapula yang tidak beraturan. Dalam setiap millimeter kubik darah terdapat sekitar 300.000

trombosit. Trombosit penting dalam proses pembekuan darah. Pada proses pembekuan darah, dalam plasma darah terdapat suatu zat yang membantu yaitu  $Ca^{2+}$  dan fibrinogen, dimana fibrinogen akan bekerja ketika terjadi luka. Apabila seseorang memiliki sedikit trombosit maka yang akan terjadi ialah darah akan sulit membeku sehingga menimbulkan banyak darah yang keluar.<sup>80</sup>

#### **b) Mekanisme Pembekuan Darah**

Adapun proses pembekuan darah dimulai ketika terjadi luka, darah akan keluar disertai trombosit yang kemudian pecah dan mengeluarkan enzim trombokinase. Enzim tersebut akan masuk ke dalam plasma darah yang mengubah protombin menjadi thrombin dengan bantuan dari ion kalsium  $Ca^{2+}$  dan vitamin K. Selanjutnya trombin akan mengubah fibrinogen menjadi fibrin yang berupa benang-benang fibrin sehingga menutup luka dan darah tidak keluar lagi. Plasma darah ialah cairan yang berwarna kuning (serum) mengandung 90% air dan zat-zat terlarut. Selain itu plasma juga berisi gas oksigen, karbondioksida, hormon, enzim dan antigen. Dalam serum terdapat antibodi yang memiliki fungsi membunuh zat asing yang masuk dalam tubuh. Pada darah mengandung antigen yang berada pada sel darah merah. Antigen inilah yang akan menentukan golongan darah seseorang.

---

<sup>80</sup>Campbell, 'Biologi Edisi Kelima Jilid III.'

### c) Golongan Darah

Karl Landsteiner mengungkapkan kelompok utama dari antigen-antigen polisakarida yaitu antigen yang menentukan golongan darah tipe ABO. Pada seseorang yang bergolongan darah A, dalam plasma darahnya mengandung antigen A dan antibodi B, seseorang yang bergolongan darah B, plasma darahnya mengandung antigen B dan antibodi A. Kemudian seseorang dengan golongan darah AB, pada plasma darahnya terdapat antigen A&B dan tidak memiliki antibodi A&B, sedangkan pada seseorang yang bergolongan darah O, tidak memiliki antigen A maupun B tetapi memiliki antibodi A&B.<sup>81</sup> Adapun Skema golongan darah dari sistem ABO yaitu sebagai berikut;

**Tabel 2.3**  
**Skema Golongan Darah**

Golongan Darah	Aglutinogen	Aglutinin
O	-	a dan b
A	A	B
B	B	A
AB	A dan B	-

Sumber: Dewi Maritalia, Sujono Riyadi, *Biologi Reproduksi*, Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2014, Hal 102.

### d) Organ Peredaran Darah

Organ utama pada sistem kardiovaskular ini yaitu Jantung. Jantung terletak dibagian bawah tulang dada, memiliki ukuran sekitar satu kepalan tangan, terbentuk oleh organ-organ apex dan basis cordis, muscular (otot), serambi terdiri dari serambi kanan dan kiri, serta bilik kanan dan kiri. Massa jantung pada orang dewasa 220-260 gram. Jantung dibungkus oleh membran pericardium. Serambi atau atrium memiliki

<sup>81</sup>Dewi Martalia, 'Biologi Reproduksi' (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2014), pp. 101–2.

dinding yang tipis dan berfungsi sebagai ruangan penampung bagi darah yang kembali ke jantung, dan hanya memompa darah dalam jarak yang sangat dekat menuju ventrikel. Ventrikel atau bilik memiliki dinding yang lebih tebal dibandingkan dengan atrium serta lebih kuat, terutama ventrikel kiri hal ini dikarenakan ventrikel ini memompa darah keluar menuju seluruh organ tubuh melalui sirkuit sistemik. Jantung memiliki 2 jenis katup, yaitu Katup Atrioventikular yang terletak diantara atrium dan ventrikel, dilindungi serat-serat kokoh yang menjaga katup agar tidak terbalik, dan Katup Semilunaris terletak pada kedua jalan keluar jantung yakni tempat dimana aorta meninggalkan ventrikel kiri dan tempat arteri pulmonalis meninggalkan ventrikel kanan.

#### e) **Mekanisme Peredaran Darah**

Darah mengalir ke seluruh tubuh manusia melalui semua ruang dan katup yang berada pada jantung, proses ini disebut dengan mekanisme peredaran darah. Mekanisme peredaran darah pada manusia terdiri dari 2 macam yaitu Sistem Peredaran Darah Kecil dan Sistem Peredaran Darah Besar. Sistem Peredaran Darah Kecil disebut juga sistem peredaran darah pulmonalis, yaitu sistem yang mengedarkan darah dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung. Prosesnya dimulai dari ventrikel kanan berkontraksi maka katup tricuspid tertutup sedangkan katup semilunaris dan arteri paru-paru terbuka, kemudian darah yang kaya  $CO_2$  dari ventrikel kanan akan dibawa oleh arteri pulmonalis menuju paru-paru kanan dan kiri, didalam paru-paru akan terjadi proses oksidasi, dimana darah yang kaya  $CO_2$  menjadi

darah yang kaya akan  $O_2$ . Darah yang mengandung banyak oksigen ini akan dibawa oleh vena pulmonalis menuju keatrium kiri, sehingga ventrikel berelaksasi katup tricuspid akan terbuka sehingga darah dapat mengalir ke ventrikel kiri. Sedangkan pada sistem peredaran darah besar atau disebut juga sistem peredaran darah sistemik, pengedaran darah dimulai dari jantung lalu diedarkan keseluruh tubuh dan kembali ke jantung.<sup>82</sup>

#### **f) Gangguan atau Penyakit/Kelainan Sistem Peredaran Darah**

Dalam sistem peredaran darah manusia dapat terjadi gangguan atau penyakit yang disebabkan oleh beberapa hal, beberapa diantaranya;

- 1) Anemia, adalah penyakit yang disebabkan karena kekurangan darah, kekurangan zat hemoglobin dan zat besi. Gejala yang dapat terjadi pada penderita yaitu, wajah pucat, mudah lelah, mual, telapak tangan pucat, denyut jantung tidak teratur.
  - 2) Leukimia (kanker darah), biasanya disebabkan terkena radiasi. Selain itu leukimia disebabkan oleh faktor genetik, racun zat kimia, serta asap rokok.
  - 3) Hipertensi (tekanan darah tinggi), terjadi karena penyempitan pembuluh darah menyebabkan pecahnya pembuluh darah atau tersumbatnya arteri ke otak.
- Hipotensi (tekanan darah rendah), disebabkan tekanan sistolnya dibawah 100

---

<sup>82</sup>Inaningtyas dan Yosa Istiadi, 'Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika Dan Ilmu Pengetahuam Alam' (Jakarta: Erlangga, 2014), pp. 129–36.



mmHg. Penderita mengalami pusing-pusing dan jantung berdetak lebih cepat dan lain sebagainya.<sup>83</sup>

## B. Kerangka Berpikir

Pembelajaran biologi yang kurang melibatkan peran aktif peserta didik disebabkan oleh proses pembelajaran yang masih didominasi oleh pendidik (*teacher center*) sehingga mengakibatkan kemampuan berpikir kritis dan keyakinan peserta didik terhadap kemampuan dirinya rendah. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik dalam berpikir secara rasional dan dapat memecahkan permasalahan melalui proses-proses ilmiah. Sedangkan *self efficacy* ialah keyakinan peserta didik terhadap kemampuan yang dimilikinya untuk dapat mencapai keberhasilan. Hal ini dapat diatasi dengan mengupayakan pembelajaran yang dapat memaksimalkan keduanya baik kemampuan berpikir kritis maupun keyakinan diri peserta didik terhadap kemampuan yang dimilikinya. Salah satu pendekatan yang dapat melibatkan peran aktif dan memaksimalkan proses pembelajaran biologi yaitu STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) berbantu *fishbone* diagram.

Pendekatan pembelajaran STEM merupakan pembelajaran yang memicu hubungan pemikiran, kreativitas, desain dan teknologi peserta didik sehingga peserta didik dapat menyelesaikan persoalan yang dihadapinya. Dengan dibantu *fishbone diagram* dan melalui langkah-langkah dalam *fishbone diagram* akan mempermudah peserta didik untuk menganalisis atau menggali informasi tentang suatu permasalahan

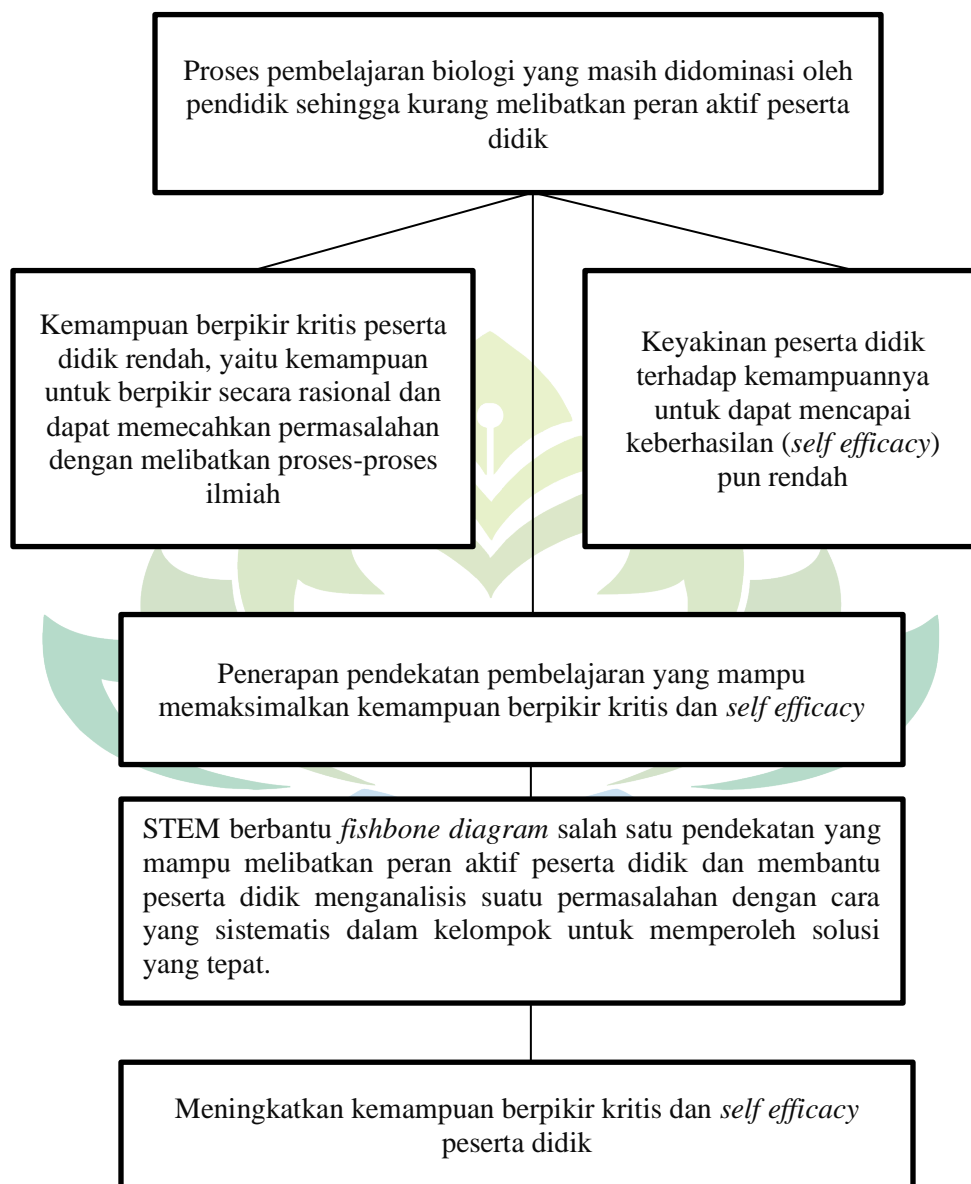
---

<sup>83</sup> Neil. A Campbell, 'Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3' (Jakarta: Erlangga, 2003), pp. 72–73.

secara sistematis, sehingga selanjutnya peserta didik dapat menggambarkan atau memberikan solusi, menelaah atau mengevaluasi kembali permasalahan dan kemudian menginformasikan kesimpulan yang telah diperoleh dan solusi yang tepat. Proses-proses dari pendekatan pembelajaran STEM berbasis *fishbone diagram* tersebut diharapkan mampu memicu keaktifan peserta didik dalam pembelajaran sehingga kemampuan berpikir kritis serta kepercayaan diri atau keyakinan terhadap kemampuan yang dimiliki peserta didik tersebut dapat meningkat.



Berikut ini adalah bagan dari kerangka pemikiran penelitian pada gambar 3.1 dibawah ini;



**Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir**

### C. Penelitian Yang Relevan

Dalam sub bab ini peneliti akan mendeskripsikan beberapa penelitian relevan yang berhubungan dengan penelitian ini. Tujuannya adalah untuk menentukan posisi penelitian serta menjelaskan perbedaannya. Selain itu penelitian relevan ini sangat bermanfaat sebagai bahan perbandingan. Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan peneliti benar-benar orisinal. Adapun penelitian relevan yang dimaksud adalah sebagai berikut;

Penelitian pertama oleh saudari Irmawati Ibnah Muth'ik Mahasiswi Universitas Lampung pada tahun 2018 dengan judul *“Efektivitas Penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM Terhadap Self Efficacy Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Problem Solving Pada Materi Hukum Newton”* penelitian yang dilakukan saudari Irma berfokus pada penerapan STEM dengan model pembelajaran *problem solving*. Penelitian ini guna mengetahui hasil belajar siswa pada pelajaran fisika, memperoleh rerata *N-gain* *self efficacy* sebesar 0,38 dan *N-gain* hasil belajar sebesar 0,54 dengan hasil tersebut menandakan adanya peningkatan *self efficacy* dan hasil belajar yang termasuk dalam kategori sedang.

Penelitian kedua oleh saudari Nailul Khoiriyah mahasiswa Universitas Lampung pada tahun 2018 dengan judul *“Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi”* penelitian ini berfokus pada kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi Gelombang Bunyi. Hasilnya nilai rerata *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,63 dan kelas kontrol sebesar 0,35 yang termasuk dalam kategori rendah.

Pada nilai signifikan uji *Paired Sample Test* mempunyai nilai 0,00 yang berarti implementasi dari pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian ketiga oleh saudari Fina Susanti mahasiswi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada tahun 2019. Fokus penelitian ini yaitu pendekatan STEM dengan metode *brainstorming* untuk kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran fisika. Hasil pengujian dengan MANOVA menunjukkan hasil signifikansi lebih kecil dari 0,05 (sig.<5%  $H_0$  ditolak). Dengan demikian diperoleh kesimpulan yaitu terdapat pengaruh dari penerapan pendekatan STEM dengan metode *brainstorming* terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada pembelajaran fisika.

Penelitian yang akan dilakukan berbeda dengan penelitian relevan dimana pada penelitian relevan STEM dengan metode *brainstorming* dan *problem solving* sedangkan pada penelitian ini menggunakan *fishbone diagram* yang merupakan alat bantu atau teknik yang mempermudah peserta didik dalam mengidentifikasi dan menganalisis masalah/konsep/fenomena, sehingga Penelitian berjudul “*Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Berbantu Fishbone Diagram Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Self Efficacy Peserta Didik Kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung Pada Pembelajaran Biologi*” penelitian ini bertujuan guna mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *Fishbone Diagram* terhadap

kemampuan berpikir kritis serta *self efficacy* siswa kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung pada pembelajaran Biologi. Berdasarkan pemaparan peneliti dapat diketahui bahwa perbedaan penelitian ini dari penelitian terdahulu terletak penggunaan alat bantu atau teknik *fishbone diagram*, tempat serta materi digunakan dalam penelitian.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis merupakan jawaban atau dugaan sementara terhadap rumusan masalah penelitian, yang dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan.<sup>84</sup> Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung.
2. Terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap *self efficacy* peserta didik kelas XI SMA Al Kautsar Bandar Lampung.
3. Terdapat pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbantu *fishbone diagram* terhadap kemampuan berpikir kritis dan *self efficacy* peserta didik kelas XI SMA Al-Kautsar Bandar Lampung.

---

<sup>84</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2017).

## DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Qurrota, Ani Rusilowati, and Lisdiana Lisdiana, 'Improving Students ' Critical Thinking Skills through the STEM Digital Book', *Journal of Innovative Science Education*, 10.37 (2019), 240
- Akdon, Ridwan dan, 'Rumus Dan Data Dalam Analisis Statistika', ed. by Zaenal Arifin (Bandung: Alfabeta, 2013)
- Alwisol, 'Psikologi Kepribadian' (Malang: UMM Press, 2004), pp. 361–63
- Anggraini, Flatya Indah, and Siti Huzaifah, 'Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Menengah Pertama.', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017. STEM Untuk Pembelajaran Sains Abad 21. 23 September 2017*, 1998, 2017, 724
- Antomi Siregar, Yuberti dan, 'Pengantar Metodologi Penelitian', p. 125
- Anwar, Chaerul, 'Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer' (Yogyakarta: IRCiSod, 2017), p. 368
- Arifin, Zainal, 'Evaluasi Pembelajaran' (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2016), p. 272
- Arikunto, Suharsimi, 'Prosedur Penelitian Sebagai Pendekatan Praktik' (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), p. 272
- , 'Prosedur Penelitian Suatu Model Praktik' (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), p. 100
- Asteria Widiarti, Vimpy, 'PENGARUH PENDEKATAN OPEN ENDED TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN SELF EFFICACY DALAM PEMECAHAN MASALAH FISIKA', 2019, 81
- Campbell, Neil. A, 'Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3' (Jakarta: Erlangga, 2003), pp. 72–73
- , 'Biologi Edisi Kelima Jilid III' (Jakarta: Erlangga, 2004), p. 43
- Davidson, Bruce W., and Rodney L. Dunham, 'Assessing EFL Student Progress in Critical Thinking with the Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test', *JALT Journal*, 19.1 (1997), 5



- Dewayanti, Mayang Siwi, Ari Yuniastuti, Andreas Priyono, and Budi Prasetyo, 'Unnes Journal of Biology Education PENGARUH MODEL GUIDED INQUIRY BERBANTUAN FISHBONE DIAGRAM', 4.2 (2015), 222–24
- Dkk, Novalia, 'Olah Data Penelitian Pendidikan' (Bandar lampung: Anugrah Utama Raharja, 2013), p. 226
- Dr.Kunandar, 'Penilaian Autentik' (Jakarta: Rajawali Press, 2015), p. 240
- Eka Lestari, Karunia, 'IMPLEMENTASI BRAIN-BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SERTA MOTIVASI BELAJAR SISWA SMP', *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, 2.1 (2014), 2
- EL-Deghaidy, Heba, Nasser Mansour, Mohammad Alzaghibi, and Khalid Alhammad, 'Context of STEM Integration in Schools: Views from in-Service Science Teachers', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13.6 (2017), 2459
- Eris Kusnadi, 'Eris Fishbone Diagram Dan Langkah- Langkah Pembuatannya', *Teknik Industri Nasional Bandung*, 2014, 4
- Farwati, Ratna, Anna Permanasari, Harry Firman, and Tatang Suhery, 'Integrasi Problem Based Learning Dalam STEM Education Berorientasi Pada Aktualisasi Literasi Lingkungan Dan Kreativitas', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 2017, 198–206
- Fisher, Alec, *Berpikir Kritis Pada Sebuah Pengantar* (Jakarta: Erlangga, 2008)
- Fitriani, Wahidah, "“Analisis Self-Efficacy Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Di Man 2 Batusangkar Berdasarkan Gender”", *Agenda*, 1.1 (2017), 142
- Halim, Lilia, Norshariani Abd Rahman, Nor Aidillina Mohd Ramli, and Lilia Ellany Mohtar, 'Influence of Students' STEM Self-Efficacy on STEM and Physics Career Choice', *AIP Conference Proceedings*, 1923 (2018) <<https://doi.org/10.1063/1.5019490>>
- Handaka, Arif, Sukarmin Sukarmin, and Widha Sunarno, 'Pembelajaran Fisika Melalui Konstruktivisme Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Dan Inkuiri Bebas Termodifikasi Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Dan Sikap Ilmiah', *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7.2 (2018), 190–98

- Haryono, Siswoyo, 'RE-Orientasi Pengembangan SDM Era Digital Pada Revolusi Industri 4.0' (The National Conference on Management and Business (NCMAB) 2018 Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018), pp. 1–15
- Hasbullah, Abdul Hamid, Parno, and Sunaryono, 'Efikasi Diri Siswa Dalam Pembelajaran Proyek Berbasis STEM Pada Materi Termodinamika', *Pendidikan*, 5 (2020), 424–25
- Hastuti Noer, Sri, 'SELF-EFFICACY MAHASISWA TERHADAP MATEMATIKA', November 2012, 2013, 978–79
- Hendrawati, Tety, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa SMK Serta Pengembangan Efikasi Diri Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning', p. 4
- Ibnah, Irmawati, and Undang Rosidin, 'The Effectiveness of Applying STEM Approach to Self-Efficacy and Student Learning Outcomes for Teaching Newton's Law', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 4.1 (2018), 12–15
- Indrasari and others, Ratna, 'Pentingnya STEM Dalam Pendidikan Modern' (Online Scribd Pentingnya STEM dalam Pendidikan modern (on-line) tersedia)
- Kemendikbud, 'Matematika SMP/MTS Kelas VII' (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), p. 66
- Kennedy, T J, and M R L Odell, 'Engaging Students In STEM Education', *Science Education International*, 25.3 (2014), 247
- Khasanah, Nur, 'SETS Sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern Pada Kurikulum 2013', 2015, 272
- Kokom, Komalasari, 'Pembelajaran Kontekstual Konsep Dan Aplikasi' (Bandung: PT. Refika Aditama, 2014)
- Kurniawati, I D, and M Diantoro, 'Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10.1 (2014), 37

- Latifah, Sri, 'Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Time Berbantu Puzzle Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Pada Materi Gelombang', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al- Biruni*, 3.1 (2015), 16
- Lestari, Diyah Ayu Budi, Budi Astuti, and Teguh Darsono, 'Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4.2 (2018), 204–5  
<<https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809>>
- Liani, Esti, Dedy Hamdani, and Eko Risdianto, 'Penerapan Model Problem Based Learning Dengan Metode Brainstorming Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Di SMAN 3 Kota Bengkulu', *Jurnal Kumparan Fisika*, 1.2 (2018), 20–24
- Liliasari, 'Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Sains Kimia Menuju Profesionalitas Guru' (Unnes Science Education, 2015), pp. 1–9
- Lunenburg, Fred C, 'Self-Efficacy in the Workplace : Implications for Motivation and Performance', 14.1 (2011), 1
- Martalia, Dewi, 'Biologi Reproduksi' (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2014), pp. 101–2
- Meylani, Vita, Purwati Kuswarini, and Nurhidayah, 'Pengaruh Model Problem Based Learning Dibantu Fishbone Diagram Terhadap Keterampilan Proses Sains Biologi Peserta Didik Di SMA Negeri 1 Karangnunggal', *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 3.2 (2018), 12
- Monika, Monika, and Adman Adman, 'Peran Efikasi Diri Dan Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan', *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2.2 (2017), 221
- Mulyadi, 'Evaluasi Pendidikan', ed. by Nurul Kawakip (Malang: UIN Maliki Press, 2010), p. 61
- Muthi'ik, Irmawati Ibnah, 'EFEKTIVITAS PENERAPAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM TERHADAP SELF EFFICACY DAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING PADA MATERI HUKUM NEWTON Skripsi', 2018, 55
- Nida'ul, Khairiyah, 'Pendekatan Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM)' (Medan: Guepedia, 2019), p. 70

- Nugent, Gwen, Bradley Barker, Neal Grandgenett, and Viacheslav I Adamchuk, 'Impact of Robotics and Geospatial Technology Interventions on Youth STEM Lear ...', *Education*, 42.4 (2010), 391
- Nugroho, Catur Budi, Fahinu, and Asrul Sani, 'Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Ditinjau Dari Self- Efficacy Siswa SMP ( The Effect Of Problem Based Learning Model With Scientific Approach To The Ability Of Mathematical Cre', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9 No.1 (2018), 11
- Nurazizah, Irma Rahma Suwarma, Agus Jauhari, and Ida Kaniawati, 'Implementasi Pembelajaran STEM: Kajian Terhadap Pencapaian Hasil Belajar Siswa', *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*, 2018, 129
- Nurdin, Hasnawati, 'Penerapan Metode Tutor Sebaya Pada Mata Pelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Self-Efficacy Siswa Keals XII Pertanian SMKLN 1 Watang Pulu Sidrap', *Jurnal Chemica*, 13.2 (2012), 21–22
- Parewang, H, A Yani, and K Arafah, 'Pengaruh Metode Pictorial Riddle Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pada Peserta Didik Sman 8 Makassar', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 14.2 (2018), 20
- Prasasti, Pinkan Amita Tri, 'Efektivitas Model Problem Based Learning (Pbl) Disertai Fishbone Diagram (Fd) Untuk Memberdayakan Kemampuan Menganalisis', *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 5.02 (2016)
- Purnamasari, Kartina, and Himmawati Puji Lestari, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Smp Kelas VII Materi Segitiga Dan Segi Empat Melalui Pendekatan Kontekstual Dan Model Pembelajaran Probing Prompting', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2017), 18–30
- Puspita, Laila, Rijal Firdaos, and Cahaya Istiqomah, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kritis: Dampak Model Pembelajaran Creative Problem Solving Dan Roundhouse', *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10.2 (2019), 122
- Puspita, Laila, Reva Antika Putri, and Komarudin, 'Analisis Keterampilan Berpikir Kritis: Pengaruh Model Pembelajaran SiMaYang Berbantuan Concept Map Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Analysis of Critical Thinking Skills: The Effect of a SiMaYang Assisted Concept Map Learning Model on Network Str', *Journal BIOEDUSCIENCE*, 04.01 (2020), 122

Putri, Indarini D P, Bibin R, Clarissa Desyana, 'PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM DI ERA PANDEMI COVID-19 UNTUK MENINGKATKAN', 4.2 (2020), 198–99

Quispe-Tintaya, Wilber, 'STEM Education HHS Public Access', *Physiology & Behavior*, 176.3 (2017), 140

'Qur'an Word', p. 269

Rahmadini, Aprilia Putri, 'Studi Deskriptif Mengenai Self Efficacy Terhadap Pekerjaan Pegawai Staf Bidang Statistik Sosial Di Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat' (Bandung: Fakultas Psikologi Universitas iilam Bandung, 2011)

Ramli, Ramli, Yohandri Yohandri, Yulis Septianas Sari, and Mitri Selisne, 'Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik', *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4.1 (2020), 13–16

Reflianto, and Syamsuar, 'Pendidikan Dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Di Era Revolusi Industri 4.0', *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6.2 (2019), 1–13

Richard W and Binker, Paul, 'Critical Thinking: What Every Person Needs To Survive in a Rapidly Changing World', 2013, p. 575  
<<https://eric.edgov/?id=ED338557>>

Rochman, Chaerul, Didin Nasrudin, Rokayah Rokayah, Sri Mulyani, Catherien Suci Ramdhini Pertiwi, and Ginanjar Ginanjar, 'Distance Learning During the Covid-19 Pandemic: Strengthening of Character, Productivity, and Stem Competency', *Jurnal Pena Sains*, 7.2 (2020), 131

Rochmawati, Achmad Supriyanto, and Imron Arifin, 'Pengembangan Model Kaizen Dengan Perangkat Fishbone Cause And Effect Diagram Untuk Peningkatan Mutu Sekolah', *Manajemen Pendidikan*, 24.3 (2014), 255

Rodzalan, Shazaitul Azreen, and Maisarah Mohamed Saat, 'The Perception of Critical Thinking and Problem Solving Skill among Malaysian Undergraduate Students', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172.2012 (2015), 728

Saregar, Antomi, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran CUPs: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik

- Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016), 241
- Sarigoz, Okan, 'Assessment of the High School Students' Critical Thinking Skills', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46 (2012), 5316
- Sartika, Dewi, 'Jurnal Ilmu Sosail Dan Pendidikan', 3.3 (2019), 89–93
- Satriani, Andi, 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Kimia Dengan Mengintegrasikan Pendekatan Stem Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah', *Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 1.1 (2017), 207
- Scribd, 'Metode Analisis Manova' <<http://www.scribd.com/doc/18601475/Metode-Analisis-Manova-docx> (diakses pada tanggal 13 Maret 2020)>
- Senjayawati, Eka, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Smk Melalui Pendekatan Problem Posing', *JURNAL E-DuMath*, 4.1 (2018), 1–15
- Shinta Yudanti, Yowantiyas, 'PENGARUH MODEL BRAIN BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMA NEGERI 15 BANDAR LAMPUNG', 2019
- Shofiah, Vivik, and Raudatussalamah, 'Self- Efficacy Dan Self- Regulation Sebagai Unsur Penting Dalam Pendidikan Karakter', *Kutubkhanah: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 17.2 (2014), 221–22
- Simarmata, Janner dkk, *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS Dan Penerapannya* (Yayasan Kita Menulis, 2020) <(Online Book diakses pada tanggal 10 Maret 2020)>
- Siswono, Tatag Yuli Eko, 'Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Sebagai Fokus Pembelajaran Matematika', *Jurnal Pendidikan FPMIPA PEGRI Semarang*, 2016, 11–26 <<https://doi.org/10.1109/15.328859>>
- Soto, Gloria and Lori Goetz, 'Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Stem Terhadap', 2019, 134
- Sriyati dkk, Siti, 'UPAYA MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN GURU KOTA BANDUNG DAN SEKITARNYA UNTUK MENDESAIN PEMBELAJARAN

BERBASIS STEM (SCIENCE TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) MELALUI KEGIATAN LOKAKARYA', 2018, 955

Subaidi, 'Self-Efficacy Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika', *Jurnal Sigma. Universitas Madura*, 1.2 (2016), 66

Sudarisman, Suciati, 'Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013', *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 2.1 (2015), 32

Sudijono, Anas, 'Evaluasi Pendidikan Cet.XII' (Jakarta: Rajawali Press, 2012), p. 115

———, 'Pengantar Evaluasi Pendidikan' (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2016)

Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2017)

Sugiyono, 'Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D' (Bandung: Alfabeta, 2017), p. 63

Sukardi, 'Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi Dan Praktiknya' (Yogyakarta: PT. Bumi Aksara, 2015), p. 17

Sumardiana, Arif Hidayat, and Parno, 'Kemampuan Berpikir Kritis Pada Model Project Based Learning Disertai STEM Siswa SMA Pada Suhu Dan Kalor', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4.7 (2019), 878–79

Sunarno, Widha, 'Makalah Utama Peran Pendidik Dan Ilmuwan Sains Dalam Menyongsong Revolusi ISSN : 2527-6670 Pembelajaran IPA Di Era Revolusi Industri 4 . 0', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika IV*, 2018, 1–8

Susanti, Fina, 'Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Science, Technology, Engineering And Mathematics (Stem ) Dengan Metode Brainstorming Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik Padapembelajaran Fisika. Skripsi' (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2019), p. 24

Trianto, 'Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Dan Tenaga Kependidikan', ed. by Dr. Titik Triwulan Tutik M.H (Jakarta, 2011), p. 264



Wang, Yanqing, Min Chen, Yaowen Liang, and Yu Jiang, 'Surveillance in Programming Plagiarism Beyond Techniques: An Incentive-Based Fishbone Model', 2010, 2013, 12

Wati, Widya, and Rini Fatimah, 'Effect Size Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (Nht) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016), 125

Yosa Istiadi, Inaningtyas dan, 'Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika Dan Ilmu Pengetahuam Alam' (Jakarta: Erlangga, 2014), pp. 129–36

Yuliati, Yuyu, and Dudu Suhandi Saputra

, 'STEM Education: Inovasi Pembelajaran Sains Di Era 4.0', *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNMA 2019*, 2019, 1504–9

Yustyan, Septy, Nur Widodo, and Yuni Pantiwati, 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Pembelajaran Berbasis Scientific Approach Siswa Kelas X SMA Panjura Malang', *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1.2 (2015), 240–54

